Funkschau 19

Rundfunk- und Fernsehtechnik, Elektronik, Hi-Fi, Audiovision, Mikrocomputer

52. Jahrgang
12. September 1980
DM 3,50
öS 33 – sfr 3,00

Einbruchmelde-Anlagen
Zoom-Mikrofon

Serie: Basic vor dem Handbuch
Bauanleitung: Effektivwertmessung mit AD 536

FUNKSCHAU-Mikrocomputer-Seminar siehe Seite 10

Hobby-Messen auf dem Prüfstand

Der Erfolg der Stuttgarter Ausstellung „Hobby-Elektronik '80" scheint vorprogrammiert: Was für die Professionellen die „Electronica" in München, das sind für die Hobby-Elektroniker die Ausstellungen in Dortmund und Stuttgart. Es gibt mehrere Gründe für diese Entwicklung:

Zum einen bauen Messen dieser Art die Schwellenangst ab, mit der für viele angehende Freizeit-Elektroniker der Besuch eines einschlägigen Fachgeschäfts immer noch verbunden ist. In der Masse der Ausstellungsbesucher fühlt man sich sicherer, geborgener, weniger verpflichtet. Die Beratungs-Dienstleistung der Aussteller wird als unverbindlicher empfunden, man fühlt sich durch kein schlechtes Gewissen zum Kauf gedrängt.

Zum anderen bieten solche Ausstellungen stets einen von Händlern und Herstellern unabhängigen Überblick, den man sich kaum sonst in so kurzer Zeit verschaffen kann – jedenfalls dann nicht, wenn man das Geräteangebot auch in die Hand nehmen möchte.

Zum dritten steht heute für dieses Hobby eine ganz erstaunliche Kaufkraft zur Verfügung: Experten rechnen mit deutlich mehr als 1000 DM jährlich für jeden Hobby-Elektroniker. Das verteilt sich natürlich über ein weites Gebiet – vom CB-Funk über das Eigenbau-Alarmgerät bis zum Mikrocomputer. Und die Freizeit-Elektroniker sind beileibe nicht nur die technisch Vorbelasteten. Zahnärzte und Rechtsanwälte finden sich genau so darunter wie Germanistik-Studienräte und deren Schüler. Das Elektronik-Hobby hat den Geruch des Bastelns abgestreift, die Kreativität in dieser Freizeit-Beschäftigung fasziniert die Menschen.

Das haben natürlich auch Industrie und Handel erkannt (ein Blick in den Anzeigenteil der FUNKSCHAU belegt das unschwer). Und da gibt es noch andere, die schnell noch auf den fahrenden Zug aufspringen wollen: Neue Namen sind als Ausstellungsstädte für das Elektronik-Hobby im Gespräch. Was aber auf den ersten Blick so verbraucherfreundlich aussieht – kein Elektronik-Freund braucht weiter als 100 km anzureisen, um sich einmal im Jahr ausführlich zu informieren – könnte sich schnell als Bumerang erweisen. Für die überregionalen Anbieter nämlich bedeutet jede Ausstellung mehr nicht nur eine weitere, zusätzliche Kapitalinvestition, sondern auch das Abstellen besonders qualifizierter Fachkräfte. Hier ist schnell eine Kostengrenze erreicht, die nur dazu führt, daß es bald Ausstellungen erster Klasse und zweiter Klasse geben wird – zum Nachteil der Verbraucher.

In den USA hat man Lehrgeld gezahlt und mittlerweile die Hi-Fi-Freaks von den CB-Funkern, die „OMS" von den Computer-Freunden getrennt. Es ist keinem gedient, wenn bei den Konsumenten der Eindruck entstehen würde, Hobbymessen hätten vorwiegend den Zweck, dem Besucher das Eintrittsgeld aus der Tasche zu ziehen. Das Joggen zieht nun einmal andere Leute an als Morsetaste und Lötkolben.

Klaus H. Knapp

Funkschau

Leitartikel — Hobby-Messen auf dem Prüfstand . 3

Leserbriefe — 6

FUNKSCHAU aktuell
- Automatische Wettervorhersage . . . 9
- 1-Mbit-Bubbles noch dieses Jahr im Handel? 9
- Erweiterte Ausstattung bei Video 2 x 4 9
- Der „Copilot" fürs Auto 10
- Bayern 3 auf Kurzwelle 12
- Logikschaltkreise mit CCDs 12

Informationen — 44

FUNKSCHAU express — Aktuelle Nachrichten 55, 56, 57, 58

Ausstellungen
- WER – WAS – WO? Ausstellerverzeichnis der Hobby-Elektronik '80 in Stuttgart 35
- 1. Internationales Audio-Visual-Symposium in Montreux: Diesmal für Montreux keine „Goldene Rose" . . . 59
- Treffpunkt Killesberg: Hobby Elektronik '80 – Fachausstellung für praktische Elektronik und Mikrocomputer 61

Funkschau-Preis 1981 — Ausschreibung und Teilnahmebedingungen 62

Elektronik
- Einbruchmelde-Detektoren 64
- Brandmelderzentralen für kleinere Bereiche 67
- Einbruchmelde-Anlagen für Einfamilienhäuser 68
- Digitaler Telefon-Notruf 70
- Automatische Zugangskontrollsysteme 71
- Infrarot-Bewegungsmelder 73

Rundfunktechnik — Ein Megawatt-Zeitzeichensender . . 74

Meßtechnik
- L- und C-Meßgerät mit großem Anzeigebereich 77
- Spektrumanalyse bis 220 GHz 78

Audiovision — Zoom-Mikrofon 79

Bildschirm-Kommunikation — Bildschirm-Terminal 80

Farbfernsehempfänger — Farbfernseh-Rückprojektor 80

Grundlagen — Bauelemente in Theorie und Praxis, 18. Teil 85

Zum Titelbild:

Ganz so schlimm wird es wohl nicht werden, wie es unser Fotograf sieht: Lötkolben, Platinen und Meßgeräte werden im Labor, in der Werkstatt und für den Freizeit-Elektroniker auch in Zukunft eine gewichtige Rolle spielen. Die „Computer-Amateure" sind jedoch im Vormarsch: Zu kaum einem anderen Arbeitsgebiet erhält die Redaktion der FUNKSCHAU so viele Leserbriefe wie zu den Mikrocomputer-Seiten.

(Aufnahme: Studio Engelmann)

Einbruchmelde-Anlagen für Einfamilienhäuser

Seite 68

Noch immer wird fälschlicherweise von elektronischen Sicherheitsanlagen gesprochen. Auch die perfekteste Einbruchmelde-Anlage kann nämlich nicht vor Einbrüchen sichern, sondern ein Objekt nur überwachen. Der Sinn dieser Anlagen besteht also darin, jegliche Angriffe sofort zu melden; der eigentliche Schutz beginnt erst mit der Aufnahme der Alarmverfolgung. Welche Arten von Einbruchmelde-Anlagen es für Einfamilienhäuser gibt, erläutert dieser Bericht. Ferner wird ein Beispiel für eine Außenhaut-Überwachungsanlage vorgestellt.

Inhalt

Basic vor dem Handbuch

Seite 93

Die Handbücher der meisten Basic-Tischcomputer scheinen für EDV-Spezialisten geschrieben zu sein; wer bislang nichts mit Programmierung zu tun hatte, kommt damit oft nicht zurecht. Daher bringen wir in einer recht locker geschriebenen Serie eine Einführung in den Umgang mit Basic-Rechnern, die es dem Anfänger ermöglicht, die systemspezifischen Handbücher zu verstehen. Die vermittelten Kenntnisse reichen bereits aus, um z. B. in einem Kaufhaus erste Tastendrücke an einem ausgestellten Computer zu wagen.

Echte Effektivwertmessung mit AD 536

Seite 101

Die meisten Wechselspannungs- und -strommeßgeräte messen entweder den Mittelwert oder den Spitzenwert einer Sinusspannung, angezeigt wird jedoch der Effektivwert unter Berücksichtigung des Formfaktors. Die hier vorgestellte Bauanleitung beschreibt dagegen ein Gerät, das direkt den Effektivwert unabhängig von der Kurvenform messen kann. Der dazu verwendete Baustein AD 536 ist ein Effektivwert/Gleichspannungs-Wandler, der auch die gesamte Logik zum Aufbau eines echten Effektivwert-Meßgerätes enthält.

Elektroakustik mit Hi-Fi

Spezial-Entzerrer für Schellackplatten 87
Hi-Fi-Tuner ST 6000 90
Ambience-phone und Ambience-stereo – Zwei neuartige Stereo-Wiedergabesysteme für Kopfhörer und Lautsprecher 91
Schaltpult für Bandgeräte 92

Mikrocomputer

Basic vor dem Handbuch, 1. Teil ... 93
Video für den AIM-65 97
Der DAI-Computer 98
Ein bemerkenswerter Taschenrechner 99
µC-Nachrichten 100
Streit in den Vereinigten Staaten: An staatlichen Zuschüssen bereichert? 100

Praxis & Hobby

Echte Effektivwertmessung mit AD 536 101
Panorama-Empfänger mit Trackingzusatz, 7. Teil (Schluß) 104
Zubehör für Tonband- und Kassetten-Geräte 106
Na bitte... 106

Werkstattpraxis

Kompakt-Entlötsystem 107
Reparatur einer Farbbildröhre 107
Fehler in der Horizontal-Endstufe führt zum Ausfall der Farbe 107
Bild verschwindet zeitweise 108
Seltsamer Netzschalter-Defekt 108

Rubriken

Neue Bücher 109
Neue Druckschriften 110
Impressum 12
Neuheitenmarkt 113

letzte nachricht

Die amerikanische Personal-Computer-Firma Apple Co. sorgt für Aufruhr: Sie klagte nämlich gegen ITT in Pforzheim. ITT hatte die Lizenz für den Vertrieb des "Apple-II" in deutscher PAL-Version erhalten und vertreibt das Gerät seit etwa einem Jahr unter der Bezeichnung ITT-2020. Nach Auffassung des Entwicklers Apple schließt der Lizenzvertrag jedoch nur die Hardware ein, nicht aber die (zum Betrieb selbstverständlich ebenso erforderliche) System-Software - ITT vertreibe also Apple's ROM- und DOS-Software illegal.

Weniger rechtliche, aber vertriebliche Probleme hat der bisherige Apple-Distributor Basis Mikrocomputer: Apple ist dabei, ein eigenes Vertriebsnetz in Europa aufzubauen und tritt damit in direkte Konkurrenz mit dem eigenen Distributor.

Leserbriefe

Zuschriften unserer Leser sind immer willkommen – Kürzungen müssen wir uns vorbehalten.

Auf geht's

FUNKSCHAU 1980, Heft 13, Leitartikel

Das Erfolgsgeheimnis der „kleinen tüchtigen Männchen aus Fernost" liegt nur zum Teil in ihrem technischen, kaufmännischen und Organisationstalent begründet. Obwohl es so aussehen mag, sind sie hierin den „weißen Männchen aus Fernwest" keinesfalls überlegen. Die wahre Stärke der Japaner ist ihr psychologisches Einfühlungsvermögen. Sie haben viel früher als alle andern erkannt, daß die Menschen große Kinder sind, die gerne an glitzernden, technischen Apparaten herumspielen, Tasten drücken (das tun auch Affen sehr gern, genauso, wie sie Uniformen lieben) und damit angeben.

Von dieser psychologischen Einfühlungsgabe erhält man wohl den besten Begriff, wenn man sieht, daß etwa 90 % der Souvenirobjekte (inklusive Indianerfolklore), die in den USA verkauft werden, made in Japan sind. Und das Zeug geht reißend ab, weil es die Mentalität sowohl der Amerikaner als auch der Touristen präzise trifft! Wer hätte das je von den Fabrikanten aus Tokyo, Asikawa, Hokahato oder Hiroshimbun gedacht?

Etwas der modernen japanischen Wirtschaftsexpansion Vergleichbares hat es bis jetzt in der Geschichte erst einmal gegeben: die Produktions-, Handels- und Verkaufstaktiken der Phönizier. Auch sie verfuhren nur teilweise nach dem Prinzip „Qualität über Alles", sondern stellten sich psychologisch ganz auf ihre Kunden ein und produzierten, was diesen gefiel. Die Archäologen können nur immer wieder staunen, mit welch ungeheuren Mengen massenerzeugten, billigen und glitzernden Alltagsramsches die Phönizier ihr Wirtschaftsimperium errichteten!

Paul J. Muenzer, München

Hemmt der Ingenieurmangel den Fortschritt?

FUNKSCHAU 1980, Leitartikel Heft 11

Dieser Leitartikel hat offenbar die Gemüter unserer Leser heftig erregt. Von den zahlreichen Zuschriften wollen wir deshalb noch einmal einige Meinungen veröffentlichen.

Sie deuten in diesem Leitartikel an, der Ingenieurmangel liege vielleicht auch an der Scheu vor der „Knochenarbeit" während des Studiums. Dazu meine Meinung als Student an der FH Frankfurt.

Von „Knochenarbeit" kann da für viele schon nicht mehr die Rede sein, sondern von einer Arbeit, die nicht zu schaffen ist. Besonders schlecht ist die Situation der Studenten mit Fachoberschulabschluß. Für diese (ich selbst habe Abitur) fangen die Schwierigkeiten oft schon im 1. Semester an. Vielen gelingt es trotz mehrfachen Wiederholens nicht, die Pflichtleistung in Mathematik oder Physik zu erbringen. Nach einer Umfrage haben von 26 Studenten eines Semesters nur 15 % aller für dieses Semester vorgesehenen Leistungen erbringen können, an den anderen technischen Fachbereichen dürfte es kaum besser aussehen.

Woran liegt das? Am „unsoliden Lebenswandel der Studenten" (so sinngemäß der Fachbereichsleiter Maschinenbau) kann es wohl kaum liegen, wenn einige Dozenten seit mehreren Semestern konstante Durchfallquoten haben, trotz wechselnder Studenten. Und wenn die Durchfallquoten bei Klausuren 50 % übersteigen, dann würde sich jeder Schullehrer fragen, ob seine Anforderungen nicht zu hoch geschraubt sind, Fachhochschuldozenten stellen sich diese Frage offenbar nicht.

Dabei werden die Studienbedingungen weiter verschärft. Im Fachbereich Elektrotechnik wurde eine zusätzliche Zwischenprüfung eingeführt (ohne jede Notwendigkeit); es wurden Zulassungsbeschränkungen für einzelne Veranstaltungen eingeführt (die inzwischen durch ein Gerichtsurteil untersagt wurden). Weitere Verschärfungen sind geplant. Ich brauche wohl kaum zu erwähnen, daß die Studentenvertreter bei solchen Änderungen regelmäßig von den Dozenten überstimmt werden.

Die FUNKSCHAU sollte sich auch einmal mit dieser Seite der Ingenieurausbildung beschäftigen, anstatt sich in Andeutungen über mangelnde Leistungsbereitschaft zu ergehen.

Winfried Büchsenschütz, Frankfurt

□

Die Befürchtung von Herrn Pfeifer (Leserbrief in Heft 15), daß als „letzte Konsequenz" des Ingenieurmangels die „völlige Aufgabe von Produkten aus deutscher Fertigung und damit auch zwangsläufig der Verlust von Arbeitsplätzen" stehe, kann ich so nicht teilen. Denn zum einen werden auch jetzt schon ganze Paletten von Produkten aus deutscher Fertigung, z. B. im Bereich der Unterhaltungselektronik, aufgegeben (oder ihre Aufgabe steht kurz bevor), zum anderen muß sich nicht jeder Verzicht auf Fertigung im Verlust von Arbeitsplätzen niederschlagen. Neue Bereiche warten auf Förderung, dort kommen mit großer Wahrscheinlichkeit neue Arbeitsplätze hinzu. Wie es per Saldo aussieht, das ist eine ganz andere Frage.

Der früher so sehr gepriesene technische Fortschritt, das Goldene Kalb der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts, enthüllt langsam seinen Januskopf. Berufsoptimisten zeigen besorgte Mienen. Politiker, denen der Fortschritt wie Öl über die Lippen glitt, wurden abgewählt oder sind inzwischen sehr still geworden. Der nüchterne Alltag hat uns wieder. Was aber sollen wir Lehrer unseren Schülern sagen, die nach ihren Berufsaussichten in einer immer unsicherer werdenden Zukunft fragen?

Günter Grafen, OStR, Ravensburg

□

Die Welt steht kopf. Die FUNKSCHAU bemüht sich, den Arbeitskräftemangel im Bereich der Elektronik darzulegen und die Folgen aufzuzeigen. Da kommt jemand und sagt: „Wir wollen nicht mehr." Seit Jahrtausenden gibt es diesen Wettlauf um mehr und besseres Wissen, auf ihm beruht vieles Schlechte, aber eben auch Hi-Fi, Disco-Sound, Auto, Reisen, modische Kleidung, worauf wenig junge Menschen verzichten wollen, und die wunderbaren Dinge der Kultur, der Kunst, der Medizin, Nachrichten um die Welt. Paul J. Münzer (Leserbrief in Heft 14) will uns doch nicht einreden, daß die Jugend in großer Mehrheit auf Geld, Lebensstandard und Titel verzichten könnte. Die Wißbegierigen sind die Progressiven, nicht die Abdanker, die zu allen Zeiten vorkamen. Und auch Paul J. Münzer möchte und wird sich eines Tages einen flachen Bildschirm an die Wand hängen.

Dipl.-Phys. Otto Beuck, Herdecke

Industrie INLAND

Die 3M Deutschland steigerte im Geschäftsjahr 1978/79 (endend 31.10.) den Umsatz um 8,2 % auf 671,5 Mio. DM, wobei das Inlandsgeschäft mit +11,6 % (auf 513,6 Mio. DM) am besten abschnitt. Der Export verfehlte das Vorjahrsergebnis um –1,5 %. Der Umsatzanstieg entspricht genau dem realen Wachstum, denn Preisanhebungen ließen sich nicht durchsetzen. 3M hat hierzulande vier Fabriken: Hamburg, Kamen, Hilden und Düsseldorf. Hier, in der Neusser Hauptverwaltung und den 22 Verkaufsbüros wurden 3137 Mitarbeiter (3042) beschäftigt. Dank des verminderten Materialeinsatzes, der nur noch 43,7 % (45,5) der Gesamtleistung erforderte, und dank der verbesserten Kapazitätsauslastung wurde die Kostensteigerung überkompensiert; es ergab sich ein um 14,8 auf 54,8 Mio. DM erhöhter Jahresüberschuß. Zusammen mit dem Gewinnvortrag von 20 Mio. DM schließt die Bilanz mit einem Gewinn von 121 Mio. DM (106,2).

Telefunken, vertreten vom Geschäftsführer für Forschung und Entwicklung, Dr. Klaus Welland, und Geschäftsbereichsleiter Rolf Schiering, führte in Tokio das High-Com-Rauschunterdrückungssystem vor 34 japanischen Gesellschaften vor. Das Interesse war außergewöhnlich groß. Bisher haben sich 30 international tätige Firmen von Rang für High-Com entschieden.

Um den Braun-Förderpreis für junge Designer bewarben sich diesmal 274 Bewerber aus 29 Ländern. Die ausländischen Einsendungen machten etwas mehr als die Hälfte aus, 11 % stammten von weiblichen Designern. Der Preis, der zum 6. Male ausgeschrieben war, ist mit 35 000 DM dotiert. Die Internationale Jury unter Leitung von Dr. Fritz Eichler wählte 50 Einsendungen aus. Ihre Autoren kamen aus Deutschland (34), USA (5), Türkei (3), Schweiz (2); Argentinien, Belgien, Großbritannien, Hongkong, Iran und Spanien waren je einmal vertreten. Die in diese engere Wahl gezogenen Bewerber sind aufgefordert worden, der Jury ihre Modellentwürfe vorzustellen; am 29. und 30. Oktober werden dann die Preisträger ermittelt bzw. es werden diejenigen Arbeiten festgelegt, denen eine Anerkennung ausgesprochen wird. Die Preisverkündung ist für den 25. November im Institut für Neue Technische Form in Darmstadt vorgesehen.

In den ersten fünf Monaten des Jahres 1980 konnte die Bayerische Elektroindustrie ihren Umsatz (ohne Datenverarbeitung) um 11,3 % (Vorjahr 10 %) steigern. Der Auftragseingang erhöhte sich sogar um 18,4 %. Das führte dazu, daß die Beschäftigtenzahl von Januar bis Mai um 1,6 % aufgestockt wurde. Dies paßt gut ins bayerische Gesamtbild, das eine der niedrigsten Arbeitslosenraten in der Bundesrepublik ausweist.

Trotz dieser günstigen Aussagen ist die bayerische Elektroindustrie nicht frei von Sorgen, wobei vor allem die Unterhaltungselektronik mit ihren Zulieferern genannt wird. Kritisiert wurde in einer Verlautbarung die zögernde Haltung der politischen Gremien im Bereich Neue Medien: Im Hinblick auf Wettbewerbsfähigkeit und Arbeitsplatzsicherung müßten jetzt Entscheidungen gefällt werden, statt Optionen offenzuhalten.

Industrie AUSLAND

Bei einem Besuch im Headquarter der General Telephone & Electronics (Stamford/Conn.) fragte die FUNKSCHAU den zuständigen Präsidenten für Unterhaltungselektronik, George Konkol, ob Gerüchte zutreffen, daß die GTE nach dem Abstoßen der europäischen Aktivitäten auf dem Gebiet der braunen Ware auch ähnliche Schritte in den USA erwägen. Betroffen wären u. a. zwei Bildröhrenfabriken des Unternehmens und die Produktionsstätten der Sylvania- und Philco-Geräte. Konkol verneinte; er verwies auf die Tatsache, daß dieser Sektor innerhalb der USA unverändert rentabel arbeitet; im 1. Halbjahr 1980 wurde auf diesem Gebiet für 153,2 Mio. Dollar (+ 2 %) umgesetzt und ein Gewinn von 1,8 Mio. Dollar (+ 1 %) erzielt. Am US-Markt hätte Sylvania bei Farbgeräten einen direkten Anteil von 5 % (= rd. 0,5 Mio. Geräte), zusammen mit den Handelsmarken jedoch von etwa 10 %.

Für das Abstoßen der braunen Ware in Übersee, vornehmlich in Europa, wovon die Saba-Werke, die Vidéon S.A. und die Bildröhrenfabrik in Tienen/Belgien betroffen sind, hat die GTE eine Bilanzrückstellung von 85 Mio. Dollar gemacht, die sich „dank" steuerlicher Auswirkungen auf netto 29 Mio. Dollar effektiv stellte. Diese Übersee-Interessen der GTE erzielten 1977 rd. 5 Mio. Dollar Gewinn, 1978 sogar 13,6 Mio. Dollar, rutschten dann aber ins Minus (1979: 15,9); im 1. Quartal 1980 liefen weitere 2,2 Mio. Dollar Verluste auf. Als am 4. April 1980 der Verkauf von Saba an Thomson-Brandt bekanntgegeben wurde, erklärte die Geschäftsleitung von GTE wörtlich: „These actions will result in a total charge to first-quarter earnings of 85 million dollar which amount is sufficent to assuere that future GTE operatings results will not be penalized by these businesses."

Die finnische Fernsehgerätefabrik Salora OY in Salo konnte ihren Umsatz im Jahr 1979 um 23 % auf 420 Mio. Finnmark steigern (1 Fmk = –,48 DM): 64 % davon wurden auf dem Exportmarkt erlöst, bei Farbfernsehgeräten waren es 70 %. Hauptkunde war mit Abstand Großbritannien, hier konnte für

Bildplatten in den USA

Während in Europa noch nichts von den Bildplatten zu sehen und zu hören ist, formieren sich in den USA die Marktmächte immer gezielter, um am großen Geschäft – wenn es eines wird – teilzuhaben. Die neueste Meldung betrifft den Übergang der größten US-Waren- und Versandhauskette Sears in das Lager der kapazitiv abzutastenden RCA-Bildplatte, die ihren Namen von „Selectavision" in „CED" änderte. Sears wird dieses System in seinen Herbstkatalog 1981 aufnehmen, die CED-Spieler wird wahrscheinlich die RCA Corp. liefern und nicht Sanyo, an deren US-Tochterfirma Sears beteiligt ist. In den USA zählt man die Stärke der drei Bildplattenlager (VLP, CED und VHD) nach dem Anteil der unterstützenden Firmen am gesamten Farbgerätemarkt.

Demzufolge liegt CED/Selectavision weit vorn; für dieses System plädieren RCA (21 % Farbgeräte-Marktanteil), Zenith (20,5 %), Sears (7,5 %) und Sanyo (2 %), zusammen also 51 %. Für VHD haben sich erklärt: General Electric (7,5 %), Quasar/Panasonic (7 %) und JVC (unter 1 %), zusammen rd. 15 %. Das optische System VLP unterstützen Magnavox (7 %), Pioneer (–) und Gold Star aus Taiwan (unter 1 %), zusammen rd. 8 %. Der Rest von 26 % wird von Firmen gehalten, die sich noch nicht offiziell entschieden haben.

Bemerkenswerte Erfahrungen machte die japanische Firma Pioneer bei der Einführung ihres VLP-Bildplattenspielers auf Testmärkten, wo bis Jahresende ungefähr 40 000 Stück abgesetzt werden sollen; 1981 sollen es mehr als 100 000 sein. Das Vertriebskonzept sah vor, die Bildplattenspieler ausschließlich über Hi-Fi-Spezialgeschäfte zu verkaufen. Das erwies sich bereits einen Monat nach Einführung als falsch. Der wichtigste Hi-Fi-Käufer ist um 25 Jahre alt, der Hauptinteressent für den optischen Bildplattenspieler aber ist der wohlhabende US-Bürger über 35, durchweg in gehobener sozialer Stellung, der fast immer schon einen Videokassettenrecorder besitzt und mindestens zwei Farbgeräte in seiner Wohnung benutzt. Mehr als 20 % der Bildplattenspieler-Käufer haben auch schon einen Farbfernseh-Projektor! Die Interessenten kaufen ganz zuerst Bildplatten mit bekannten älteren Filmen, gefolgt von neuesten Filmhits und Musikaufführungen. Leider, so ein Pioneer-Sprecher, ist der Bekanntheitsgrad der Bildplatte enttäuschend gering, der Unterschied zwischen ihr und dem Videorecorder ist nur wenigen geläufig. (TV-Digest)

70 Mio Fmk verkauft werden. Weitere wichtige Kunden sind Schweden, Italien, Norwegen, die Bundesrepublik Deutschland (hier vornehmlich „Quelle") und Dänemark. In Finnland ist Salora ebenfalls Nr. 1. Hier stieg der Umsatz um 13 % auf 150 Mio. Fmk. – Während viele europäische Fernsehgerätefabriken ihre Fertigungen drosseln müssen, erhöhte Salora zur Jahreswende 1979/80 die Kapazität.

Die schwere Krise der italienischen Elektronikindustrie führte zu vermehrten Kooperationen auch mit japanischen Firmen. Bekannt ist der Einstieg von St. Gobain bei Olivetti. Zanussi ist eine Kooperation mit Hitachi eingegangen, und die Gruppe Borghi hat 48 % der von ihr kontrollierten Firma Emerson (1979: 90 Mrd. Lira Umsatz) an Sanyo abgegeben. Auch die Turiner Firma Indesit, bekannt als Kühlschrank-, aber auch als Elektronikgeräte-Produzent, peilt eine Verbindung zu den Japanern an. Die schweizerische Finanzfirma Genfinco erwarb die bisher von Motorola kontrollierte Autoradiofirma Autovox (Marktanteil 35 %, 2000 Mitarbeiter), die unter einem beträchtlichen Kosten- und Konkurrenzdruck steht. – Schon letzthin wurde bekannt, daß 75 % aller in Italien verkauften Farbfernsehgeräte von ausländischen Herstellern in Italien produziert oder eingeführt werden.

Der japanische Computerhersteller Fujitsu Ltd. hat im Geschäftsjahr 1979/80 (endend 31. März) 1,47 Mrd. Dollar Umsatz erzielt und damit IBM-Japan knapp übertroffen. Der Vergleich hinkt etwas, denn IBM-Japan ist nur in Japan tätig, während der Umsatz von Fujitsu auf weltweiter Basis erzielt wurde. Immerhin ist der Optimismus der Japaner ungebrochen, sie wollen IBM auf allen Gebieten schlagen, insbesondere auch durch das viel raschere Herausbringen neuer Computermodelle. Fujitsus Wachstum beruht u. a. auch auf der glatten Finanzierung seiner Verkäufe durch die Japan Electronic Computer Co. (JECC). Das ist ein Gemeinschaftsunternehmen von sechs japanischen Computerherstellern unter Führung des Ministeriums für Internationalen Handel und Industrie, dem legendären MITI – ein klassischer Fall von staatlicher Wirtschaftsförderung. JECC kauft die Computer der sechs Hersteller und verleiht sie weiter, wahrscheinlich mit entsprechender Finanzhilfe der Banken: „Japan Incorporated", die Allianz der Industrie, der Banken und der Regierung ...

Seit der offiziellen Aufnahme des Farbfernsehens in Argentinien am 1.5.1980 besteht eine beträchtliche Nachfrage nach Farbgeräten. Die insgesamt 27 inländischen Hersteller, zumeist Montagewerke, können nicht nachkommen bzw. ihre Geräte sind wegen des geringen Angebots recht teuer, so daß die sogenannten Touristen-Einfuhren sprunghaft anstiegen. Bis vor kurzem durfte jeder einreisende Tourist Waren für 500 Dollar zollfrei ins Land bringen. Reisende aus den USA und Brasilien machten davon reichlich Gebrauch, indem sie kleinformatige Farbgeräte im Reisegepäck mitbrachten, die allerdings dem eigentümlichen Farbstandard (PAL-N, siehe Heft 16/1980, S. 70) entsprechen müssen. Der Bedarf an Farbgeräten in diesem Jahr wird auf 850 000 geschätzt, davon sollen etwa 300 000 aus inländischer Produktion kommen. In den kommenden Jahren wird mit einer durchschnittlichen Nachfrage von jeweils 350 000 Farbgeräten gerechnet, wovon schließlich 80 % im Lande selbst produziert werden sollen. Es wird viel von der künftigen Zollbemessung abhängen. In diesem Jahr sind Farbgeräte mit Bildröhren bis 30,5 cm zollfrei. 1981 bis 1984 sind für diese Geräte 10 % Zoll vorgesehen. Geräte mit größerem Bildschirm werden bis 1984 mit 23 % Zoll belegt.

Zur Person

Horst Platz ist seit dem 1. Juli Inlandsvertriebsleiter bei der führenden Firma für Rundfunk-, Fernseh-, Phono-Zubehör e+m Elektrik GmbH & Co. KG, 4755 Holzwickede. Er war vorher in der Bosch-Gruppe und bei Lumberger tätig gewesen.

Dierk Schulte, 35, übernahm am 1. Juli die Vertriebsleitung der neugegründeten Terminal-Gruppe der ISI-Computer GmbH, Ottobrunn b. München. Er arbeitete vorher als Produktmanager bei PCS.

Robert N. Noyce, Vice-Chairman der Intel Corp., Miterfinder der integrierten Schaltung, wurde zusammen mit 58 anderen Wissenschaftlern zum Mitglied der National Academy of Science gewählt. Von den auf diese Weise Geehrten kommen nur vier aus der Industrie.

Horst M. Neugebauer, geschäftsführender Gesellschafter der Schwarzwald Phono Radio Handelsgesellschaft, Lahr, ist am 26. August 60 Jahre alt geworden.

William G. Glenday wurde zum Generaldirektor der Westinghouse Electric Corp. für Deutschland ernannt. Das Stammhaus in den USA beschäftigt weltweit 140 000 Mitarbeiter und erzielte im letzten Geschäftsjahr rd. 13 Mrd. DM Umsatz.

Heinz Gödde, Geschäftsführer der Elektro-Messehaus GmbH, Hannover, wurde am 10. August 60 Jahre. Er hält diese Position seit dem 1. 6. 1973, seit 1966 ist er Geschäftsführer der Landesstellen Niedersachsen und Bremen des ZVEI, auch ist er Geschäftsführer der Arbeitsgruppe Hannover-Messe im ZVEI-Arbeitskreis Messen.

Dieter Bonow, 46, wurde zum Geschäftsführer der Philips GmbH ernannt; er übernimmt dort

Kurz berichtet

Die rührige Elektro- und Rundfunkgroßhandlung Bonn & Tadje, Cölbe bei Marburg, führte am 27. August zum zweiten Mal ein Video-Seminar für den Fachhandel durch. Das Unternehmen liefert gegenwärtig so gut wie alle handelsüblichen Videokassettenrecorder ab Lager. ● **Im Geschäftsjahr 1979 erzielte die Deutsche Messe- und Ausstellungs AG, Hannover, mit 139 Mio. DM den höchsten Umsatz seit ihrer Gründung im Jahr 1947.** Daran war die Hannover-Messe mit 57 % am stärksten von allen durchgeführten Veranstaltungen beteiligt. 1979 wurden 33 Mio. DM investiert; der Reingewinn betrug 3,1 Mio. DM. ● **Marconi Avionics Ltd. buchte einen Auftrag über Militär- und Industrie-Elektronik im Wert von 40 Mio. engl. Pfund (rd. 170 Mio. DM) für die VR China.** ● **Guinea wurde das 105. Mitglied von Intelsat;** das afrikanische Land will demnächst eine eigene Erdefunkstelle für den Satelliten-Nachrichtenverkehr in Betrieb nehmen. ● Die Deutsche Bundespost hat bei Siemens, SEL und TeKaDe **den Aufbau von sechs vollelektronischen Fernsprech-Ortsvermittlungen in Auftrag gegeben, die nach dem Prinzip der digitalen Durchschaltung arbeiten.** Sie sollen 1982 einen einjährigen Probebetrieb aufnehmen. ● Als Neuling auf dem überfüllten deutschen Hi-Fi-Markt konnte die KLH Research and Development Corp., Wiesbaden, Tochter eines US-Lautsprecherproduzenten, **im zweiten Geschäftsjahr den Umsatz auf 3 Mio. DM verdoppeln;** 60 % entfallen auf die ABC-Lautsprecher. Es werden in Kürze 200 Händler beliefert werden. ● **Am 30. Juni gab es in der Bundesrepublik Deutschland 21 000 155 Fernsehteilnehmer,** darunter 1 393 635 von der Gebührenzahlung befreite; außerdem wurden 23 073 535 Hörfunkteilnehmer registriert (1 667 521 waren von der Gebührenzahlung befreit). ● **Der neue mikroprozessorgesteuerte Schachcomputer „Sargon ARB" von Quelle arbeitet ohne Tastatur;** die Züge werden über ein Automatic Response Board gespielt und per Leuchtdiode angezeigt. Preis: 2498 DM. ● **Sperry-Univac gründete eine eigene Halbleiter-Division und vergrößerte die VLSI-Halbleiter-Produktionseinrichtungen** für zusammen 50 Mio. Dollar; in Eagan/Minnesota wurde der Forschungskomplex um 300 Mitarbeiter verstärkt.

die Leitung der Administration. Bonow trat am 1. 8. 1955 bei Philips ein und wurde zunächst Assistent im Revisionsdienst; 1970 kam er nach mehreren Etappen in die Leitung des Revisionsdienstes und wechselte 1974 in die Administration, zuletzt als Leiter der Administrationsbereiche für Konsumartikel und Bauelemente. Sein Vorgänger **Karl-Heinz Busacker,** etwa ebenso lange wie Bonow bei Philips und zuletzt Leiter des Adminstrationsdienstes der deutschen Philips-Gruppe, wurde, wie in Heft 16/1980, S. 50, gemeldet, in den Vorstand der internationalen Polygram-Gruppe berufen, die sich im Besitz von Philips und der Siemens AG befindet.

Literaturnachweise?

Es vergeht keine Woche, in der nicht Studenten für ihre Abschlußarbeiten Literaturnachweise bei der FUNKSCHAU-Redaktion erbitten. Wir können nicht sehr oft helfen, denn derlei Recherchen gehen über unsere Möglichkeiten hinaus. Hier ist auf die Zentralstelle Dokumentation Elektrotechnik (ZDE) zu verweisen, die seit Mitte 1979 Literaturrecherchen als spezielle Dienstleistungen für Studenten ausführt. Sie enthalten jeweils rd. 50 Hinweise auf Fachveröffentlichungen und sind zumeist nach praxisorientierten Fragen ausgerichtet. Der Verband Deutscher Elektrotechniker (Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt/M 70, Telefon: 06 11/6 30 81) übernimmt sogar die Kosten, wenn es sich um ein Jungmitglied handelt.

Ausbildung

Auf einer Pressekonferenz wies die Landesstelle Bayern des ZVEI darauf hin, daß nach ihren Untersuchungen im Bereich der Ingenieurfakultäten die Hochschulen nur zu 85 % ausgelastet sind, die Fachhochschulen sogar nur zu 71 %. Der Anteil der Ingenieurstudenten an der Gesamtzahl der Studierenden geht weiter zurück. Die Folge ist eine gravierende Lücke bei den Absolventen: Die Bayerische Elektroindustrie konstatiert für 1980 einen Mehrbedarf von 10 %, für 1985 sogar von 30 %. Von den Studienplätzen her wäre es kein Problem, für die notwendige Ausbildung zu sorgen. Vor allem im Bereich der Elektronik sieht man auf Grund der neuen Anwendungsgebiete sichere Arbeitsplätze und ausgezeichnete Einkommen. Man räumte ein, daß während der Rezession 1974 möglicherweise Fehler in der Einstellungspolitik gemacht worden seien. Mit einer groß angelegten Werbekampagne möchte man den Beruf des Ingenieurs wieder in das gebührende Licht rücken. Wegen der Zeitspanne zwischen Berufsentscheidung und Studienabschluß ist mit positiven Auswirkungen naturgemäß erst in der zweiten Hälfte der 80er Jahre zu rechnen.

Ende Juli schlossen 35 Tontechniker und 13 Bildtechniker (davon etwa die Hälfte Damen) ihre Ausbildung in der Schule für Rundfunktechnik, Nürnberg, ab. Sie alle haben gute Aussichten, einen Arbeitsplatz in einer der deutschen Rundfunkanstalten zu bekommen, denn zur Zeit gibt es dort mindestens 35 offene Stellen für Ton- und 30 für Bildtechniker. Trotz voller Belegung der Ausbildungslehrgänge kann die Schule für Rundfunktechnik in Nürnberg den Bedarf an technischen Nachwuchskräften bei weitem nicht decken, vor allem fehlt es an qualifizierten Bildtechnikern. – Neben diesen Ausbildungsgängen werden in Nürnberg jährlich mehr als 60 ein- bis fünfwöchige Fortbildungskurse für Rundfunkmitarbeiter abgehalten. Auch hier müssen Wartelisten geführt werden, derzeit liegen mehr als 6500 Anmeldungen vor. Die Schule muß dringend erweitert werden (Auskünfte: Schule für Rundfunktechnik, Stiftung des bürgerlichen Rechts, Wallensteinstr. 121, 8500 Nürnberg 154, Telefon 09 11/61 20 45).

Handel und Vertrieb

Electronic 2000, München, hat am 1. Juli in 3012 Hannover-Langenhagen (Meisenweg 10) ein Vertriebsbüro unter Leitung von Walter H. D. Schöpel eröffnet. Für Trainingszwecke steht ein Intel-µP-System mit Spezialisten zur Verfügung. Für den direkten Zugriff auf die Münchener Zentrale gibt es ein Terminal mit Standleitung.

Die USA importierten im 1. Halbjahr 1980 rd. 372 000 Videokassettenrecorder (+51 % gegenüber 1. Hj. 79). Der Import von Farbfernseh-Kameras stieg in der gleichen Zeit um 66 % auf 58 100, während die Einfuhr von SW-Kameras um 41 % auf 22 200 zurückging. Von Bildplattenspielern wurden im 1. Halbjahr 1980 knapp 12 000 Stück eingeführt, davon kamen 9600 aus Japan, 1700 aus Holland, 560 aus Belgien und 28 aus Frankreich; eine nennenswerte Eigenproduktion gibt es noch nicht.

Neue Medien

Das brasilianische Ministerium für Kommunikation und die britische Postverwaltung unterzeichneten einen Vertrag über die Lieferung von Ausrüstung und Software für die Einführung des Prestel-Dienstes (= Viewdata bzw. Bildschirmtext) in Brasilien. Der Auftrag hat einen Wert von etwa 8 Mio. DM (umgerechnet). Die Telefongesellschaft Sao Paulo hatte schon seit Februar direkten Zugriff zum Londoner Prestel-System. Banken und die brasilianische Entwicklungsagentur Brasilinvest bekundeten ein außerordentliches Interesse an der Einführung von Prestel in Brasilien, zunächst im Großraum Sao Paulo mit 12 Mio. Einwohnern. Es soll mit 1500 Teilnehmern begonnen werden, d. h. mit 800 privaten und 700 geschäftlichen Interessenten.

Achtung, Bildschirmtext-Teilnehmer

Der Franzis-Verlag kann unter * 305 # erreicht werden. Unser BTx-Angebot umfaßt im wesentlichen eine Vorschau auf die nächsten Hefte von FUNKSCHAU, ELEKTRONIK und ELO, Hinweise auf neue Bücher und andere Verlagserzeugnisse und vor allem wöchentlich aktualisierte Kurznachrichten der FUNKSCHAU-Redaktion aus Technik und Wirtschaft. Kurzmeldungen von der Hi-Fi '80, Düsseldorf, gaben wir jeden zweiten Tag neu ein. – Schreiben Sie uns einmal Ihre Meinung zu unserem Angebot!

In den USA wird zur Zeit über das einzuführende System des Videotextes – international: Teletext – diskutiert. Auf Ersuchen der Bundesnachtichtenbehörde FCC haben 23 Gesellschaften (Fernsehsender, Gerätehersteller, Kabelfernsehbetreiber) die beiden Systeme Teletext aus England und Antiope aus Frankreich geprüft. Die FCC hoffte auf eine Dreiviertel-Mehrheit, um damit ihre Entscheidung sicher zu untermauern. Dieses Ziel wurde nicht erreicht, immerhin hat sich die Mehrheit, also mehr als 50 %, für das britische Teletext-System ausgesprochen. Im Gegensatz dazu gab die CBS-Gruppe (CBS Broadcast Group) bekannt, daß sie sich definitiv für Antiope entschieden und einen entsprechenden Antrag auf Einführung des Verfahrens bei der FCC gestellt habe. Die Entscheidung fiel nach 20 Monaten intensiver Tests mit Teletext und Antiope, wobei sich nach Meinung der CBS-Ingenieure Antiope als „überlegen" gezeigt habe.

Die Hauptgemeinschaft des Deutschen Einzelhandels (HDE) hat sich beim Bundespostministerium dafür eingesetzt, daß interessierte Einzelhandelsfirmen und Verbände, die ihren Sitz nicht in West-Berlin oder Düsseldorf-Neuss haben, sich dennoch am laufenden Bildschirmtext-Versuch beteiligen können. Es sollte das Ziel sein, diesen Unternehmen die Möglichkeit zu geben, sich auf die Zeit der offiziellen Einführung des Bildschirmtextes, etwa ab 1983, schon jetzt optimal vorzubereiten. Die Bundespost hat die Prüfung des Anliegens zugesagt.

Ende Juli hatten sich in West-Berlin für den Bildschirmtext-Feldversuch 2000 private und 1000 gewerbliche Teilnehmer angemeldet, jedoch waren definitiv erst 427 bzw. 103 Teilnehmergeräte in Betrieb; 210 Informationsanbieter waren registriert. Für Düsseldorf-Neuss galten folgende Zahlen: angemeldet 2000 private und 1000 gewerbliche Teilnehmer, Geräte in Betrieb 336 bzw. 140; 218 Informationsanbieter. Zwischen dem 2. und dem 27. Juli wurden in West-Berlin 17 680 und in Düsseldorf-Neuss 21 460 Abrufe verzeichnet (Quelle: Fiba-Report, 8031 Gilching b. München).

Sender und Programme

Die indische Regierung beabsichtigt trotz erheblicher wirtschaftlicher Bedenken das Farbfernsehen einzuführen. In New Delhi wird demnächst ein Probebetrieb nach dem PAL-System eingerichtet werden; das Farbstudio ist ein Geschenk der Deutschen Bundesregierung. Das Haupthindernis für die Einführung wird der hohe Preis der Farbgeräte sein, sie dürften um 10 000 Rupien (rd. 2400 DM) kosten, was in erster Linie eine Folge der hohen Zollbelastung für Farbbildröhren und andere Bauelemente ist, die Indien noch nicht herstellen kann. – Indien ist neben Vietnam das einzige Mitgliedsland der Asian Broadcasting Union, das nur Schwarzweiß-Fernsehprogramme anbietet. Übrigens ist die Systemwahl nicht endgültig, denn auch Secam ist noch im Rennen. Die indischen Techniker neigen PAL zu, die Entscheidung fällt jedoch ausschließlich auf politischer Ebene.

Es ist bekannt, daß seit Jahren innerhalb der ARD die finanzstarken Anstalten die finanzschwachen unterstützen; desgleichen müssen erhebliche Beträge zur Finanzierung des Deutschlandfunks aufgebracht werden. Diese Transaktionen laufen unter der Bezeichnung „Finanzausgleich der Rundfunkanstalten". Für 1981 gilt folgende Regelung: Die Finanzmittel betragen 131,32 Mio. DM. Sie werden aufgebracht vom Bayerischen Rundfunk (16,73), vom Hessischen Rundfunk (6,7), vom Nordd. Rundfunk (19,31), vom Südd. Rundfunk (6,95), vom Südwestfunk (8,7) und vom Westdeutschen Rundfunk (72,93). Empfänger sind: Deutschlandfunk (41,7), Radio Bremen (23,02), Saarländischer Rundfunk (27,62) und Sender Freies Berlin (38,98). Hinzu kommen komplizierte Vereinbarungen über Bürgschaften für Fremdkapital, Tilgung von Moratoriumsansprüchen und die Einschaltung der jeweiligen Bundesländer.

Die Hörbarkeit des Deutschlandfunks soll weiter verbessert werden, wie der Intendant des DLF kürzlich vor der Personalversammlung bekanntgab. Nach der Inbetriebnahme des MW-Senders Nordkirchen im Münsterland am 16. Juni (549 kHz, 100 kW) ist das Einschalten des Parallelsenders Thurnau bei Bayreuth für Mitte 1981 mit 200 kW zu erwarten. Ferner bestehen berechtigte Hoffnungen, das Programm in einigen Jahren über eine Anzahl von UKW-Sendern abstrahlen zu können, die im neuen Bereich 100...104 MHz arbeiten sollen. Die Bundespost hat zunächst die Frequenz-Koordinierung für zwei Sender im Raum Freiburg und Cloppenburg eingeleitet. Nach der für 1983 vorgesehenen UKW-Frequenzkonferenz dürfte der DLF eine ganze UKW-Senderkette erhalten.

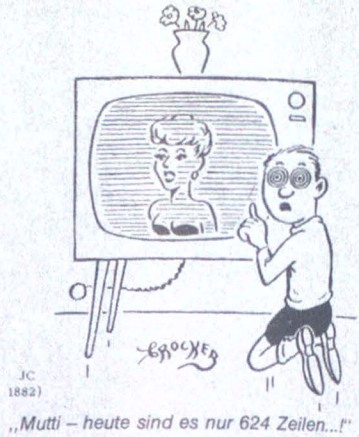
In Nador, südlich von Melilla (in Nordmarokko) entsteht die französisch-marokkanische Werberundfunkstation Radio Méditerranée Internationale (R. M. I.). Die technische Ausrüstung stammt zu 90 % von der französischen Firma Thomson-CSF, die Kosten werden auf 110 Mio. FF (= rd. 50 Mio. DM) geschätzt. An diesem Unternehmen ist die staatliche französische Rundfunk-Finanzierungsgesellschaft SOFIRAD mit 49 % beteiligt. Sie kontrolliert u. a. Radio Andorra zu 99 %, Radio Monte Carlo zu 83 %, Europa 1 zu 36 % und den gabunesisch-französischen Sender Radio Afrika 1 zu 50 %. Weitere Beteiligungen bestehen an nahöstlichen Fernsehgesellschaften und an französischen Werbefernseh-Agenturen. Sie besitzt auch die Télé France USA, eine Kabelfernsehgesellschaft in Manhattan.

Veranstaltungen und Termine

Die 2. Ausstellung und Konferenz für elektronische Meßgeräte – TESTMEX – findet vom 28. bis 30. Oktober 1980 im Konferenzzentrum von Wembley bei London statt. Es werden 100 einschlägige Aussteller erwartet, das Konferenzprogramm ist reichhaltig. Auskünfte: Trident International Exhibitions Ltd., 1-21 Plymouth Road Tavistock, Devon, PL19 8AU, England.

Produktionszahlen der bundesdeutschen Radio- und Fernsehgeräteindustrie

		Januar bis Mai 1980	Juni 1980	Januar bis Mai 1979	Juni 1979
Heimempfänger	Stück	**300 404**	**42 880**	263 567	50 641
	Wert (Mio. DM)	**110,3**	**14,2**	108,2	18,3
Reise- und Autoempfänger	Stück	**1 233 225**	**226 457**	1 449 056	281 504
	Wert (Mio. DM)	**304,3**	**56,8**	399,8	78,5
Kombinationsgeräte u. Musiktruhen	Stück	**93 124**	**23 424**	217 805	28 614
	Wert (Mio. DM)	**70,4**	**13,2**	195,8	23,5
Fernsehempfänger Farbe	Stück	**1 777 984**	**343 530**	1 510 565	525 915
	Wert (Mio. DM)	**1686,5**	**322,2**	1567,0	309,1
Fernsehempfänger Schwarzweiß	Stück	**113 571**	**18 186**	143 548	25 772
	Wert (Mio. DM)	**38,4**	**6,7**	52,1	8,7



„Mutti – heute sind es nur 624 Zeilen...!"

NordMedia Ltd., London, wird folgende sechs Spezial-Veranstaltungen durchführen:
Video Rights am 24. und 25. November 1980 in London, Piccadilly Hotel (Chairman: Anthony Slingsby).
Video Assisted Instruction – VAI – am 18. November 1980 in London, Wembley Conf. Center.
Informations Storage and Retrieval – ISR – am 19. November in London, Wembley Conf. Center.
Satellcom '81 am 1. und 2. Dezember in London, Piccadilly Hotel (Chairman: Martin Roberts).
Computervision '81 vom 12. bis 14. Januar 1981 in London, Cafe Royal.
Videodisc & Videogram – ViD'81 – am 23. und 24. März 1981 in London, Cafe Royal.
Auskünfte: Conference Dept., NordMedia Ltd., 37 New Bond Street, London W1Y 9HB, England, Telefon: 01-6 29 93 81/2, Telex: 25 567.

Ein Bildschirmtext-Seminar führt Fiba-Report Unternehmensberatung vom 28. bis 30. November im Alpenhotel Waxenstein, 8104 Zugspitzdorf Grainau bei Garmisch, durch. Im Seminarpreis von 680 DM sind Unterkunft und Vollpension inbegriffen. Auskünfte: Fiba Report, Pähler Weg 16c, 8031 Gilching b. München, Telefon: 0 81 05/2 34 34, 2 34 23, 2 34 25.

Die Fachausstellung Hobbyelektronik vom 7. bis 9. November 1980 im Wiener Messepalast war beim Ablauf der Anmeldefrist (31. 7.) voll ausgebucht. 40 Firmen aus Österreich und der Bundesrepublik Deutschland werden vertreten sein.

Vergleichsmöglichkeiten zwischen den wichtigsten Bildschirmtext-Systemen bietet die Konferenz Videotext '81 vom 20. bis 22. Mai 1981 in Toronto/Kanada. Vertreten sein werden Prestel und Ceefax (Großbritannien), Teletel und Antiope (Frankreich) und Telidon (Kanada). Es werden 60 internationale Experten erwartet.

1. Internationales Audio-Visual-Symposium in Montreux

Diesmal für Montreux keine „Goldene Rose"

Vom 15. bis zum 20. Juni 1980 fand zum ersten Mal das Internationale AV-Symposium in Montreux statt. Es war ein organisatorischer Schnellschuß, ein Sprung aus dem Stand gewissermaßen. Daß dennoch einiges dabei herauskam, lag wohl vor allem an der Fähigkeit zur Improvisation.

Vorweg – mit dem gut eingespielten und durchorganisierten Fernsehsymposium (es wird vom 30. Mai bis 14. Juni 1981 bereits zum 12. Male stattfinden) kann das 1. AV-Symposium am Genfer See nicht verglichen werden. Es spricht aber für die Organisatoren, innerhalb eines guten halben Jahres die Grundlagen für eine regelmäßige AV-Ausstellung mit Kongreß gelegt zu haben.

Audiovision – das wird von den Veranstaltern umfassender verstanden als es häufig beschrieben wird. Nicht nur die Videotechnik, sondern auch die Multivision werden als Kernstücke des AV-Geschehens betrachtet, daneben dann noch Film- und Tageslichtprojektion. Von all dem war in Montreux etwas zu sehen, nur fehlten viele namhafte Aussteller. Dazu gehörten beispielsweise Grundig und Matsushita. Philips zeigte nur eine Vitrine mit einem eingeschlossenen MCA-Bildplatten-Gerät. Eine rundum gelungene Präsentation schafften eigentlich nur zwei – nämlich Kodak und Sony.

Nicht nur, daß Sony den größten Stand hatte, auch die Organisation der Exponate hatte Stil. Die gesamte Audiovision war hier präsentiert. Für den Stand zeichnete Sony Overseas, Verkauf Schweiz, verantwortlich, und aus Japan kam auch so ziemlich alles, was derzeit bei Sony aktuell ist oder demnächst aktuell wird, so beispielsweise das umfangreiche Angebot auf dem Lehrmittelsektor, zu dem u. a. recht elegante Sprachlabors gehörten.

An einen Response-Analyzer lassen sich bis zu 64 Arbeitsplätze anschließen, alle ausgerüstet mit einer 5er Tastatur. Wird eine Kontroll-Frage gestellt, dann gilt es, so schnell wie möglich eine der Tasten zu drücken. Sofort erhält der Lehrer die Rückmeldungen, und zwar auf verschiedene Weise. Zunächst leuchten auf einem kleinen Tableau die Plätze auf, die bereits eine Antwort gegeben haben. Dabei wird auch angezeigt, wer die richtige Lösung wählte. Gleichzeitig treten ein Rechner und ein Drucker in Aktion, jede Meldung wird ausgedruckt und gewertet. Ein Monitor zeigt den Leistungsstand des Klassenverbandes in Form verschiedenfarbiger Flächendiagramme.

Neben einem breiten Angebot an Bürogeräten und professionellen Mikrofonen stand die Videotechnik im Mittelpunkt. Angefangen bei einem Videotex-Monitor („Videotex" heißt das Schweizer Bildschirmtext-System) mit einer recht logisch aufgebauten Kleintastatur, der jedoch nicht an den PTT-Computer, sondern nur an den Prestel-Dienst der britischen Post angeschlossen werden durfte. Die Schweiz befindet sich zur Zeit nämlich erst in der Phase der nichtöffentlichen technischen Erprobung. Derzeit testen etwa 80 Informationsanbieter das System, und schon jetzt hat die Schweiz einen „Informations-Anbieterclub", genannt S.V.I.P.A. (Swiss Viewdata Information Providers Association).

Eine interessante Weiterentwicklung war auf dem U-matic-Sektor zu sehen, nämlich der neue tragbare Recorder VO 4800 PS. Komplett bestückt wiegt das Gerät 9,8 kg. Einige Features: Zwei-

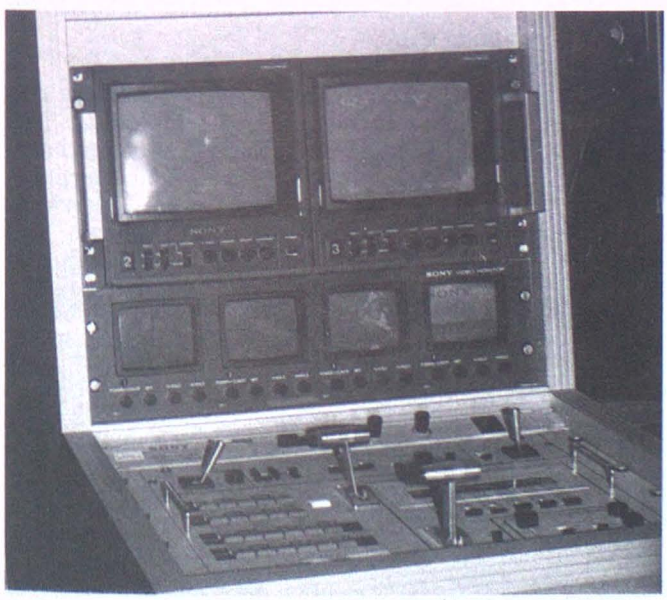


Bild 1. Mischpult von Sony mit 107 Trickmöglichkeiten (Aufnahme: Bücken)

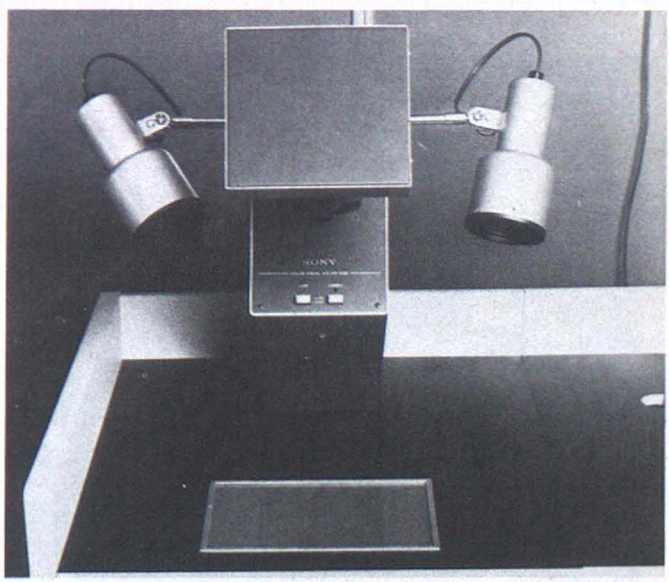


Bild 2. Mit der Sony-Anlage VID-3100 lassen sich Dias sowie Aufsicht- und Durchsicht-Vorlagen übertragen

Standard-Gerät (PAL, Secam), zwei Tonspuren, Vor- und Rücklauf mit Bild (Cue und Review), Assemble-Schnitt (zum ersten Halbbild). Eine komplette Mischanlage (*Bild 1*) bietet 107 Trickmöglichkeiten. Z. B. können vier Farb- und eine Schwarzweiß-Kamera sowie ein Bandgerät abgemischt werden.

Als universelles visuelles Hilfsmittel wird die in *Bild 2* dargestellte Anlage VID-3100 bezeichnet. Im unteren Schubfach ist ein Diaprojektor untergebracht, dessen Projektionsbild nach mehrfacher Umlenkung schließlich eine Farb-Videokamera erreicht. Außerdem kann die Kamera Aufsicht- und Durchsicht-Vorlagen aufnehmen.

Daß die technischen Innovationen zum Teil schon rasanter laufen als die Erzeugnisse der Druckindustrie, zeigte der frisch aufgelegte Katalog „Sony '80", in dem das Video-Gesamtprogramm des Unternehmens übersichtlich dargestellt ist. Doch schon jetzt gehört diese Broschüre bereits ins Archiv: Sony hat nämlich die Produktpalette bereinigt. Spulengeräte nach dem Japan-Standard 1 sind zwar noch vertreten, wurden aber inzwischen durch U-matic-Geräte abgelöst. Auch die bisherige Studio-Kamera DXC-1200 P hat bereits einen Nachfolger, nämlich die DXC-1800 P. Daß aber nicht alles an Sony-Produkten aus Japan kommen muß, zeigte die Kombination zweier U-matic-Recorder, mit der sich praktisch beliebig lange das gleiche Programm wiedergeben läßt. Ist die Kassette auf der ersten Maschine durchgelaufen, so wird auf die zweite umgeschaltet, und die erste setzt an den Anfang zurück.

Professionelle Magnetbandtechnik

Von Stellavox wurde die professionelle Tonbandmaschine TD 88 (*Bild 3*) vorgestellt, die jetzt serienmäßig gefertigt wird. Bis zu acht Kanäle können benutzt werden. Dabei lassen sich die unterschiedlichsten Bänder verwenden: 36-cm-Spulen mit $^1/_4$-Zoll-Band, 26,5-cm-Spulen mit $^1/_2$-Zoll-Band sowie 16-mm-Perfo-Band. Das Gerät wird von einem Mikroprozessor gesteuert und ermöglicht natürlich auch den elektronischen Schnitt.

JVC-Produkte waren bereits bei Spitzer Electronic zu sehen, während man für Sanyo eine Schwesterfirma (Diamag AG) gegründet hat. Neben der neuen Farbkamera KY-2000E für ENG- und EFP-Produktion mit drei Saticon-Röhren wurde ein mobiles Video-Studio gezeigt. In dem LKW kann an Videotechnik so ziemlich alles untergebracht werden, was für die Produktion „vor Ort" benötigt wird. Selbstverständlich kann im Wagen auch elektronisch geschnitten werden.

Großgeschrieben: Die Großbildprojektion

Während der Vorträge wurde mit beinahe allen Medien gearbeitet: Tageslichtprojektion, Film- und Dia-Projektion und vor allem Video-Großbildprojektion (Eidophor 5170, General Electric 5050). Bei vielen Ausstellern waren außerdem noch andere Projektoren im Einsatz, bei Sony beispielsweise der Deckenprojektor PVK-721 und an mehreren Ständen das Cinema 9000 von Grundig.

Die Organisation der Vorträge war streckenweise katastrophal. Da fehlte oft jede innere Struktur, und vielfach stimmten die Referate noch nicht einmal mit den vorgegebenen Themen überein. Dabei waren wirklich einige „hochkarätige" Referenten zusammengekommen.

Wohl einen der interessantesten Vorträge hielt Rupert L. Stow von CBS. Laut Programm sollte er über „Technische Animation mit Anwendung des Computers in der Welt der Unterhaltungsprogramme" sprechen, doch er referierte zum Thema „Electronic News and Post Production". Seine Ausführungen: Seit Einführung der Electronic News Gathering (ENG) in den USA im Jahre 1972 wurden auf diesem Gebiet erhebliche Fortschritte gemacht. Von den gegenwärtig 740 (!) privaten Fernseh-Stationen in den USA arbeiten 50 % mit Mitteln der ENG. Weitere 38 % haben immerhin die entsprechende Ausrüstung. Die Benutzung des Magnetbandes bringt gegenüber der Filmproduktion eine Einsparung von 360 Mio. Dollar jährlich. Hauptsächlich wird mit U-matic-Recordern gearbeitet, die mit entsprechenden Schnitteinrichtungen versehen sind.

Für aufwendigere Produktionen wurde von CBS und Sony ein neues, computergesteuertes Off-Line-Schnittsystem entwickelt. Es besteht hauptsächlich aus drei modifizierten Betamax-Geräten, zwei Farb-Monitoren und einem Vorschau-Monitor. Außerdem ist ein Lichtgriffel vorhanden, der mit dem Computer und einer Floppy-Disk-Einheit zusammenarbeitet. Die Masterbänder werden zunächst auf $^1/_2$-Zoll-Kassetten überspielt, um damit den Rohschnitt durchzuführen. Die Befehle „In" und „Out" werden dabei über den Lichtgriffel dem Computer mitgeteilt und auf der Floppy festgehalten. Die Studio-Maschinen setzen anschließend computergesteuert die einzelnen Szenen aneinander. Der Vorteil dieses Systems ist, daß die teuren Studiomaschinen für die Szenenbearbeitung nicht herangezogen werden müssen und somit für andere Aufgaben frei sind.

Für viele war das Referat:„Die AV-Welt in den USA heute und die Tendenz in der Zukunft" enttäuschend; dazu hätte ein Kodak-Vertreter etwas sagen sollen. Doch wenn Audiovision immer nur mit Multivision und Schmalfilm gleichgesetzt wird, dann fehlen die Impulse, um aus dieser Entwicklung auszubrechen. Daß bei Kodak an so ziemlich allen elektronischen Aufzeichnungsverfahren gearbeitet wird, ist bekannt. Ob und welche Vorteile sich aber ergeben, wenn man ein Magnetband anstelle eines speziellen Filmmaterials benutzt, darüber hätten die Teilnehmer gerne etwas mehr gehört. Beim 2. AV-Symposium sollten die Fragen der Zukunft nicht nur gestellt, sondern auch versuchsweise beantwortet werden. *Rainer Bücken*

Bild 3. Professionelle Tonbandmaschine TD 88 (Stellavox)

Treffpunkt Killesberg

Hobby Elektronik '80 – Fachausstellung für praktische Elektronik und Mikrocomputer

Die Ferienzeit ist vorbei – die Hobby-Elektroniker warten auf neue Anregungen. Da kommt diese Stuttgarter Ausstellung gerade recht. Die zweite Messe dieser Art in Stuttgart findet in der größeren Halle 6 vom Mittwoch, den 10. September, bis Sonntag, den 14. September, statt.

Wie hoch das Interesse an dieser Ausstellung eingeschätzt wird, läßt sich daran erkennen, daß zu diesem Termin eine bundesweite CB-Tagung einberufen wurde. Tagungstermin ist der 13. September um 10.30 Uhr, Tagungsort ein Kongreßsaal der Stuttgarter Messe und Kongreß-GmbH auf dem Killesberg. Am Nachmittag des gleichen Tages hält die Arbeitsgemeinschaft DX (AGDX), eine Vereinigung der deutschsprachigen Kurzwellenhörer-Verbände, ihre Jahreshauptversammlung ab.

Action Center

Zu jeder Hobby-Elektronik-Ausstellung gehört schon traditionsgemäß ein Beratungs-Zentrum, wo der Besucher praxisnah und firmenneutral über viele Bereiche aus der Elektronik – soweit sie hobbymäßig betrieben werden – Informationen und Hilfestellungen bei Problemen erhalten kann. Vertreten sind die Bereiche Amateurfunk, CB-Funk, Elekronik-Labor, Funkfernsteuerung, Mikrocomputer, Rundfunkfernempfang und Tonband-Video. Die Modellbauer führen im Freigelände vor, was heute mit Fernsteuerungen machbar ist.

Rahmenveranstaltungen

Das Rahmenprogramm ist gegenüber dem Vorjahr wesentlich umfangreicher. Neben einem Referat über die Berufsaussichten der Elektroniker finden zwei Podiumsdiskussionen statt (siehe Kasten).

Erstmals steht den Besuchern eine Lese-Ecke zum Studium der ausgelegten Literatur zur Verfügung. Weiterhin finden ständig Filmvorführungen zu Themen der Elektronik statt. Während der ganzen Messezeit (nicht am Händlertag) ist in Halle 7 die Hobby-Börse geöffnet. Hier kann auf privater Basis gegen eine Schutzgebühr von 5 DM verkauft und getauscht werden.

Termine und Veranstaltungen

Mittwoch, 10. 9. 80	Einlaß nur für Fachhändler
11. 9. 80 bis 14. 9. 80 von 9 Uhr bis 18 Uhr	Fachausstellung, Verkauf und Filmvorführungen
Donnerstag, 11. 9. 80 Beginn 14 Uhr	**Elektronikbremse Bundespost?** Podiumsdiskussion mit Vertretern und Kritikern der Deutschen Bundespost
Freitag, 12. 9. 80 Beginn 14 Uhr	**Computerhobby – Hobbycomputer** Podiumsdiskussion unter Leitung von Dipl.-Ing. Reinhard Gößler
Samstag, 13. 9. 80 Beginn 10 Uhr	**Ingenieure in Deutschland – Aussichten, Ausbildung und Ansehen** Referat von ELO-Redakteur Lutz Findeisen
Eintrittspreise:	
Tageskarte	6.50 DM
Schüler, Studenten, Rentner, Schwerbeschädigte, Gruppen ab 20 Personen	4.– DM
Dauerkarte	13.– DM

Während der gesamten Ausstellung ist die Hobby-Börse geöffnet, es finden fortlaufend Filmvorführungen zu Themen der Elektronik statt.

Mehr als 25 000 Besucher füllten im letzten Jahr die Hallen 2 und 3. Dieses Jahr findet die Ausstellung in der größeren Halle 6 statt

FUNKSCHAU - Preis 1981

Es stehen

20 000 DM

als Preise zur Verfügung,

aufgeteilt auf die zwei Abteilungen „Fachaufsätze", „Bauanleitungen". Diesmal wird der FUNKSCHAU-Preis zum siebten Mal ausgeschrieben. Jedesmal konnten weit über einhundert Einsendungen aus dem Bundesgebiet und dem Ausland gezählt werden.
Preisgekrönte Arbeiten werden doppelt bezahlt – einmal mit der Preissumme und dann nach der Veröffentlichung mit dem Abdruckhonorar. Auch nicht mit einem Preis ausgezeichnete Arbeiten können angekauft und veröffentlicht werden.

I

Kompliziertes verständlich dargestellt

Die elektronische Technik ist nicht nur komplizierter geworden, sondern sie hat sich inzwischen zu einer stark verästelten Wissenschaft entwickelt, so daß es immer schwieriger wird, auf dem laufenden zu bleiben. Es gehört zu den Aufgaben unserer Universalzeitschrift der Elektronik, diesen ständig wachsenden Wissensstoff nicht nur möglichst vollständig anzubieten, sondern ihn verständlich, leicht faßlich und dennoch technisch korrekt aufzubereiten.

Wir suchen in dieser Abteilung des FUNKSCHAU-Preises 1981 Beiträge, die das Komplizierte verständlich darstellen, wobei streng auf sachliche Richtigkeit zu achten ist. Besonders begrüßt werden Aufsätze, die einen Brükkenschlag zwischen benachbarten Gebieten ermöglichen, die Trends erkennen lassen und sich nicht nur darauf beschränken, Lehrbuchwissen mit anderen Worten zu vermitteln. Am gewählten Thema sollte ein aktuelles Interesse vorhanden sein.

Natürlich muß sich die Einsendung auf dem Gebiet der Elektronik bewegen – aber die reicht von der Physik bis zur Fertigungstechnik, vom Halbleiter bis zur Raumfahrt. Das Manuskript soll acht Schreibmaschinenseiten (zu je 30 Zeilen/60 Anschläge) nicht überschreiten; das Bildmaterial wird getrennt gerechnet. Für Zeichnungen und grafische Darstellungen genügen gut erkennbare, sauber ausgeführte Handskizzen, denn wir fertigen im Falle der Veröffentlichung eigene Reinzeichnungen an.
Für Manuskripte gelten die Richtlinien für Bauanleitungen sinngemäß.

II

Die nachbausichere Bauanleitung

Gesucht werden Bauanleitungen, die mit einem nicht zu großen Meßmittelaufwand – ein Oszilloskop ist gerade noch voraussetzbar – und etwas Hf-, Nf- oder Digital-Erfahrung mit leicht erhältlichen Bauelementen von Hobbyelektronikern nachgebaut werden können.

Selbstverständlich muß die Schaltung funktionstüchtig sein. Die in den Datenblättern der verwendeten Bauelemente genannten Grenzdaten müssen eingehalten werden; auslaufende Typen, die nur noch als Sonderposten zu haben sind, sind unzulässig. Platinen-Layouts sind erwünscht, jedoch nicht unbedingt erforderlich. Sie vergrößern aber die Gewinnchancen. Der Jury muß auf Anforderung ein Mustergerät zur Verfügung gestellt werden.

Bei der Auswahl der Themen besteht volle Freiheit. Die Bauanleitung darf aber nicht gegen bestehende Gesetze oder Bestimmungen verstoßen; auch ist zu bedenken, daß Schaltungen für selten vorkommende Spezialanwendungen in jedem Falle weniger Chancen haben, mit einem Preis bedacht zu werden. Die Bauanleitung darf bisher nicht veröffentlicht worden sein. Der Umfang soll etwa sechs Schreibmaschinenseiten (mit je 30 Zeilen zu 60 Anschlägen) nicht überschreiten, das Bildmaterial nicht mitgerechnet.

Jury

(am 1. 4. 1981)

Dem Preisgericht unter Vorsitz von Dipl.-Ing. Klaus H. Knapp, Chefredakteur der FUNKSCHAU, gehören an:
Ing. Paul Haisenko, Julbach/Obb.,
Dipl.-Ing. Rudolf Schiffel, Ulm,
Prof. Karl Tetzner, Icking/Obb.,
Siegfried Wirsum, München.

Die Entscheidung der Jury ist endgültig, der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Die Preissumme des FUNKSCHAU-Preises verteilt sich wie folgt:

I

Für die Erste Abteilung stehen neun Barpreise im Gesamtwert von 9000 DM zur Verfügung:

Erster Preis	2500 DM
Zweiter Preis	2000 DM
Dritter Preis	1500 DM
Sechs weitere Preise zu je	500 DM

II

Für die Zweite Abteilung stehen acht Barpreise im Gesamtwert von 7000 DM zur Verfügung:

Erster Preis	2000 DM
Zweiter Preis	1500 DM
Dritter Preis	1000 DM
Fünf weitere Preise zu je	500 DM

SONDER-PREIS

Als Sonderpreis für die originellste eingereichte Arbeit wird eine Studienreise in die USA im Wert von 4000 DM ausgelost. Die Originalität kann in der sprachlichen Gestaltung, in der Themenwahl oder der gewonnenen Erkenntnis liegen. Der Preis kann nicht in bar abgelöst werden.

Einsendeschluß: 1. April 1981

(es gilt das Datum des Poststempels)

Alle Einsendungen zum FUNKSCHAU-Preis 1981 sind nicht an den Franzis-Verlag oder an die Redaktion der FUNKSCHAU zu richten, sondern ausschließlich an den Rechtsanwalt:

Peter Schnelke, Martiusstr. 7,
8000 München 40.

Dabei ist zu beachten:

Das Manuskript des Teilnehmers muß in einem verschlossenen Umschlag stecken. Beide – Manuskript und Umschlag – dürfen keinesfalls Namen und Adresse des Verfassers tragen, sondern nur ein vom Teilnehmer frei gewähltes handschriftliches Kennwort. Dieser verschlossene erste Umschlag wird in einen zweiten Umschlag, der die Anschrift des Rechtsanwaltes trägt, eingelegt, in einem beigefügten Begleitschreiben sind Name und Anschrift des Einsenders zu vermerken und dazu groß und auffallend das vom Autor gewählte Kennwort, das mit dem auf dem Manuskript übereinstimmen muß.

Das Büro sammelt die Einsendungen und übergibt der Jury lediglich die verschlossenen Umschläge mit den Manuskripten, so daß die Namen der Einsender der Jury bis zum Abschluß ihrer Bewertung unbekannt bleiben.

Diese etwas umständliche Prozedur ist nötig, damit die Jury bei der Beurteilung der Einsendungn absolut unbeeinflußt und neutral arbeiten kann.

Angehörige des Franzis-Verlages und deren Familienangehörige sind von der Teilnahme am FUNKSCHAU-Preis ausgeschlossen. Die Bekanntgabe der Preisträger erfolgt voraussichtlich in Heft 17/1981.

Den Gewinnern des Ersten, Zweiten und Dritten Preises der Abteilungen 1 und 2 werden Ehrenurkunden und Schecks über die Gewinnsumme während einer Feierstunde anläßlich der Internationalen Funkausstellung Berlin 1981 übergeben. Den Gewinnern werden die Reisekosten nach Berlin vom Franzis-Verlag vergütet. Die preisgekrönten Arbeiten gehen hinsichtlich der Veröffentlichungsrechte in den Besitz des Franzis-Verlages über. Der Ankauf von nicht preisgekrönten Arbeiten bleibt vorbehalten. Die eingereichten Manuskripte dürfen bisher nicht veröffentlicht oder anderweitig zur Veröffentlichung angeboten sein; sie müssen also der FUNKSCHAU exklusiv zur Verfügung stehen.

Sonderdrucke dieser Teilnahmebedingungen stehen zur Verfügung; fordern Sie sie bei der FUNKSCHAU in 8000 München 37, Postfach 37 01 20, an. Telefonische Rücksprachen bitte bei Frau Steinlechner, Chefsekretariat der FUNKSCHAU, Tel.: 0 89/5 11 73 15.

Beachten Sie die folgenden Richtlinien für Bauanleitungs-Manuskripte:

1. Beschreiben Sie die Manuskriptblätter nur einseitig mit doppeltem Zeilenabstand, also 30 Zeilen/60 Anschläge pro Blatt. Zulässig sind bis zu sechs Seiten Text, die durchgehend numeriert sein sollen.
2. Fotos, Schaltungen und Skizzen sind vom Text zu trennen, d. h. die gut erkennbaren Handskizzen (diese genügen) sind auf besonderen Blättern beizulegen; sie dürfen auf keinen Fall ins Manuskript eingeklebt werden. Fotos in Schwarzweiß/Hochglanz beifügen; Farbfotos verlieren bei Schwarzweißdruck an Schärfe. Alle Abbildungen sind durchgehend zu numerieren, beginnend mit Bild 1, und im Text in der Reihenfolge der Numerierung anzuführen. Alle Bildunterschriften sind auf einem besonderen Blatt zusammenzustellen. Für Platinen benötigen wir die Originalzeichnungen, möglichst im Maßstab 2 : 1, und einen Bestückungsplan auf Transparentpapier.
3. Für den Textaufbau folgende Hinweise:

a) Kurze Einleitung, die Zweck und Verwendung des Gerätes erläutert.

b) Geben Sie Funktionshinweise, etwa über die Arbeitsweise, und Tips für das praktische Arbeiten mit dem Gerät.

c) Die eigentliche Schaltungsbeschreibung so knapp wie möglich, aber so ausführlich wie nötig.

d) Vergessen Sie nicht Angaben über die Herstellung bzw. den Bezug des Gehäuses. Zeichnungen vom Chassis nur dann beifügen, wenn sie für den sicheren Nachbau erforderlich sind.

e) Angaben über den Abgleich sind nötig.

f) Helfen Sie dem Nachbauer durch Tips, die mögliche Schwierigkeiten beim Nachbau erläutern und damit letztlich vermeiden helfen (Hinweise auf Brummschleifen, Einstreuungen, Kopplungen, Toleranzen).

g) Auf Einhaltung der VDE-Bestimmungen ist zu achten.

h) Wichtig ist eine Liste der im Mustergerät verwendeten Spezialteile. Nicht immer ist jeder Aufbau mit den geforderten handelsüblichen Teilen möglich, gelegentlich kommt man um Spezialteile nicht herum. Dann sollen genaueste Typenbezeichnung, Hersteller und Lieferanten (Bezugsquellen) genannt werden.

Noch ein Hinweis: Die für die Veröffentlichung vorgesehenen Bauanleitungen können frühestens ab Herbst 1981 in der FUNKSCHAU erscheinen. Bedenken Sie dies bei der Auswahl Ihrer Bauelemente, die dann noch lieferbar sein müssen!

Ing. (grad.) Hartmut Unruh

Einbruchmelde-Detektoren

Die ständig steigende Eigentumskriminalität hat zur Folge, daß sich gezwungenermaßen heute immer weitere Kreise mit den Techniken befassen müssen, die unter der geläufigen Bezeichnung „Alarmanlagen" zusammengefaßt werden. In diesem Beitrag soll – ausgehend von allgemeinen physikalischen Funktionsprinzipien – erläutert werden, wie komplex derartige Anlagen heute sind.

Da beim Einbau von Einbruchmeldeanlagen meistens auch die Sachversicherer oder die Polizei eine Rolle spielen, sollen zunächst die ggf. zu beachtenden Vorschriften erläutert werden.

Vorschriften

Die vielschichtigen unterschiedlichen Aufgabenstellungen an Überfall- und Einbruchmeldeanlagen sowie an Firmen, die solche Anlagen projektieren und installieren, spiegeln sich auch in den zahlreichen unterschiedlichen Vorschriften wider, die von Behörden und Verbänden zu diesem Thema herausgegeben wurden. Dies sind u. a.:

- Anforderungen an Einbruchmeldeanlagen für gewerbliche Risiken des VDS.
- Anforderungen an Errichterfirmen für Einbruchmeldeanlagen des VdS.
- Anforderungen an Hauptmeldeanlagen zum Anschluß an Bewachungsunternehmen des VdS.
- Richtlinien über den Anschluß von Nebenmeldeanlagen an Hauptmeldeanlagen der Polizei, der Innenministerien, der Bundesländer.
- Bestimmungen VDE 0833 Teil 1, 11/78 „Gefahren-Meldeanlagen für Brand, Überfall und Einbruch".

Es sollte im Einzelfall der Empfehlung der Kriminalpolizeilichen Beratungsstellen, der Fachberater von Planungs-Gesellschaften oder den Fachfirmen überlassen bleiben, welche der zitierten Vorschriften für den jeweiligen Anwendungsfall anzuwenden sind, da diese Entscheidung nur bei Kenntnis des jeweiligen Objektes und des Schutzbedürfnisses möglich ist.

Allgemein kann aber gesagt werden, daß die zuletzt genannten Bestimmungen VDE 0833 bei Anlagen, die dem Schutz von Leben und Sachwerten dienen, in jedem Fall eingehalten werden sollen.

Gerade wegen der sehr komplexen Fachkenntnisse, die zum Aufbau von hochwertigen Meldeanlagen nötig sind, empfiehlt es sich, bei der Beschaffung für diese Anlagen nur erfahrene Fachfirmen heranzuziehen. Etwa 80 Firmen, die sich selbst die Einhaltung technischer Mindestmerkmale bei der Herstellung, Projektierung und der Installation von Sicherungs- und Meldeanlagen auferlegt haben, sind im „Bundesverband der Hersteller- und Errichterfirmen von Schutz-, Melde- und Überwachungsanlagen für Personen und Sachwerte e. V." – BHE – zusammengeschlossen. (Entsprechende Firmenverzeichnisse können bei der Geschäftsstelle des Verbandes in 6791 Dittweiler, Schulstraße 3, angefordert werden.)

Einbruchmeldezentrale mit Funktionsbaugruppen

Zentrale

Das „Nervenzentrum" einer jeden Einbruchmeldeanlage ist die Zentrale (*Bild 1*), die alle Signale der Einbruchmelder unterschiedlicher Funktionsprinzipien aufnimmt, nach logischen Gesichtspunkten verarbeitet und je nach „Programmierung" einen externen Alarm bei der Polizei, einen örtlichen Alarm mittels Sirenen und Rundum-Blinkleuchten oder einen Telefonnotruf auslöst.

In dem Zentralengehäuse ist die gesamte Stromversorgung für die Anlage sowie die Notstromversorgung integriert, die nach Ausfall der Netzspannung mindestens 60 Stunden lang einen sicheren Betrieb der gesamten Anlage über die eingebauten Akkumulatoren gewährleistet. Das Zentralengehäuse ist mit in die Selbstüberwachung durch die Anlage einbezogen, so daß ein Angriff darauf oder eine unbefugte Bestätigung der Bedienungselemente im scharfgeschalteten Zustand der Anlage unweigerlich zur Alarmauslösung führen.

Strom- und Notstromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt aus Sicherheitsgründen redundant aus zwei voneinander unabhängigen Stromquellen. Die eine Stromquelle ist netzabhängig und besteht aus Netztransformator, Gleichrichter- und Siebstufe und einem elektronischen Spannungsregler. Die zweite Stromquelle besteht wiederum aus dem Netztransformator, der Gleichrichterstufe und einer Batte-

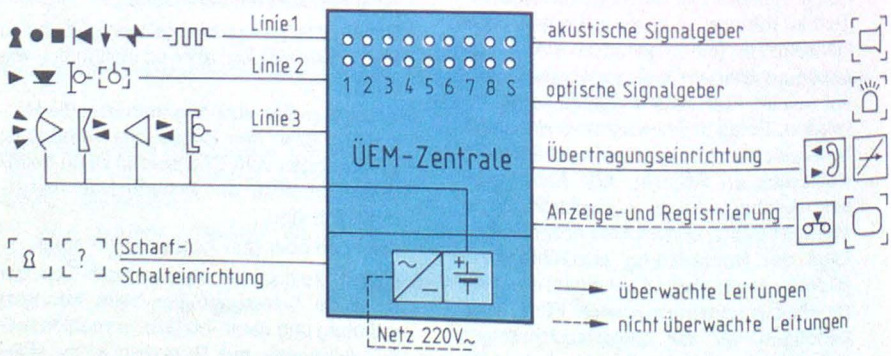


Bild 1. Einbruchmeldezentrale mit verschiedenen Meldelinien und Alarmierungsarten

rieladeautomatik, die eine entladene Batterie in kürzester Frist auflädt, sowie der zugeordneten Akkumulatorenbatterie.

Meldelinien

Je nach Einbruchmeldezentrale stehen unterschiedliche Arten von Meldelinien zur Verfügung, die nach den spezifischen Aufgabenstellungen einer Einbruchmeldeanlage die Nebenmelder zur Einbrucherkennung mit einem Ruhestrom durchfließen lassen und so deren physikalische Veränderung erkennen. Je nachdem, wie sicher die Nebenmelder auf Sabotage, d. h. auf Überlistungsversuche durch Rechtsbrecher, geschützt sein müssen, gibt es sogar Linien, deren Ruhestrom sich ständig, gesteuert durch einen Zufallsgenerator, ändert. Selbst der Fachmann, der die Anlage gebaut hat, weiß nie, in welchem Moment welcher Strom innerhalb der Meldelinie fließt, um diesen ggf. für einen Überlistungsversuch zu simulieren. Damit wurde ein Konzept erarbeitet, das sogar intelligenten und technisch vorgebildeten Rechtsbrechern gewachsen ist.

Alarmierungsarten

Um von den Nebenmeldern erkannte und in die Zentrale ausgewertete Einbruchmeldungen an die hilfeleistende Stelle weiterzuleiten, stehen folgende Signalgeber bzw. Übertragungseinrichtungen zur Verfügung:

Elektronische Sirenen mit periodisch ansteigenden Intervallen von Tönen im Frequenzbereich von ca. 2 kHz bis 10 kHz, die bei Betrieb der Anlage mit Netz eine Lautstärke bis 107 dB (A) und bei Betrieb im Notstromfall, also bei ausgefallenem Netz, noch eine Lautstärke von 100 dB (A) abgeben.

Blitzlampenstäbe, die in Zeitintervallen von 3...5 Sekunden helle Lichtblitze aussenden, so daß zur Hilfe eilende Personen bzw. Polizeistreifen den Meldeort der akustischen Alarmierung schon von weitem erkennen können.

Starkstromsirenen können auf Wunsch bei einzelstehenden Gebäuden oder bei hohen Umgebungsgeräuschen über Anschalterelais angeschaltet werden.

Bei allen bisher beschriebenen Alarmierungsarten schalten sich, jeweils durch entsprechende Zentraleneinschübe gesteuert, die akustischen Signalgeber nach einer vom Installationsdienst einstellbaren Zeit, zwischen 20 s und 2 min., automatisch ab, während die örtlichen optischen Signalgeber bis zur manuellen Abstellung durch den Betreiber der Anlage eingeschaltet bleiben.

Für die *stille Alarmierung* einer hilfeleistenden Person oder einer Wach- und Schließgesellschaft stehen elektronische Wähl- und Ansagegeräte zur Verfügung, die nach Alarmaufnahme der Zentrale automatisch über das öffentliche Fernsprechnetz eine bzw. mehrere private Sprechstellen anrufen und ein oder zwei auf Magnetband gesprochene Meldetexte durchsagen.

Darüber hinaus ist für besonders hohe Risiken der Anschluß an den automatischen *Polizei-Notruf* möglich. Die von der Zentrale aufgenommenen Meldungen werden verzögerungslos direkt an die Einsatzzentrale der Polizei weitergeleitet, um in kürzester Frist die entsprechenden Hilfsmaßnahmen einzuleiten. Diese Anschaltung muß zusätzlich den

- Richtlinien für den Anschluß von Nebenmeldeanlagen über posteigene Stromwege an Hauptmeldeanlagen der Polizei und den
- Bestimmungen des Fernmeldetechnischen Zentralamtes (FTZ)

entsprechen.

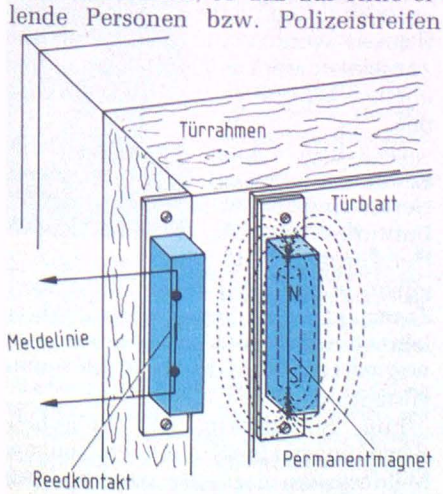
Meldeprinzipien

Magnetschalter

Wie aus *Bild 2* ersichtlich, besteht ein Magnetschalter aus einem Schutzgas- bzw. Reedkontakt, der dann geschlossen ist, wenn er von einem bestimmten Magnetfeld beeinflußt wird. Das zum sicheren Schalten notwendige Magnetfeld wird durch einen Permanentmagneten erzeugt, dessen Stärke den möglichen geometrischen Abstand zwischen Magnetschalter und Magneten-Gehäuse ergibt.

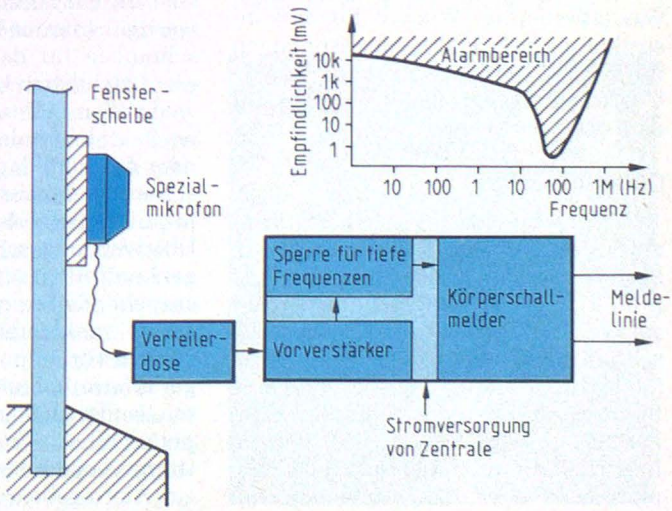
Magnetschalter werden zur Überwachung von Türen und Fenstern auf geschlossenen Zustand eingesetzt. Die Installation erfolgt dabei so, daß sich der Magnetschalter selbst am feststehenden Teil, also am Tür- oder Fensterrahmen befindet und der zur Bestätigung erforderliche Magnet am beweglichen Teil, z. B. in der Tür, montiert wird. Beim Öffnen der Tür wird das Magnetfeld entfernt oder geändert, so daß der Schalter den Stromfluß in der Meldelinie unterbricht, was von der Zentrale wiederum als Alarm ausgewertet wird.

Um mögliche Sabotage zu verhindern, z. B. daß ein Fremdmagnet an den Magnetschalter geklemmt wird und so auch beim Öffnen der Tür ein Magnetfeld bestehenbleibt, sind Magnetschalter auf dem Markt, die sofort bei Einwirkung eines Fremdmagnetfeldes Alarm auslösen. Sollen Magnetschalter auf Stahlblechtüren oder auf Stahlrohrahmentüren aufgebracht werden, so muß zwischen Magnetschalter und Bestätigungsmagnet und deren jeweils aus Eisen bestehenden Montagefläche ein Mindestabstand von 8 mm, bestehend aus nicht magnetischem Material, hergestellt werden (Unterlegscheiben). Die Befestigungsschrauben des Magnetschalters auf der Montagefläche müssen in diesem Falle aus nichtmagnetischem Material sein.



◄ Bild 2. Anbau eines Magnetschalters an eine Tür

Bild 3. ► Funktionsprinzip eines Glasbruchmelders



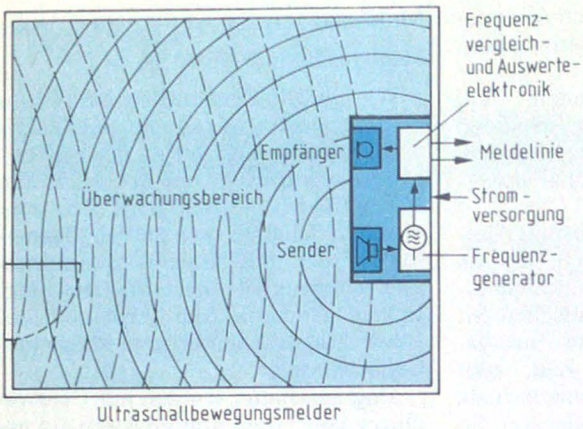


Bild 4. Funktionsprinzip eines Ultraschall-Bewegungsmelders

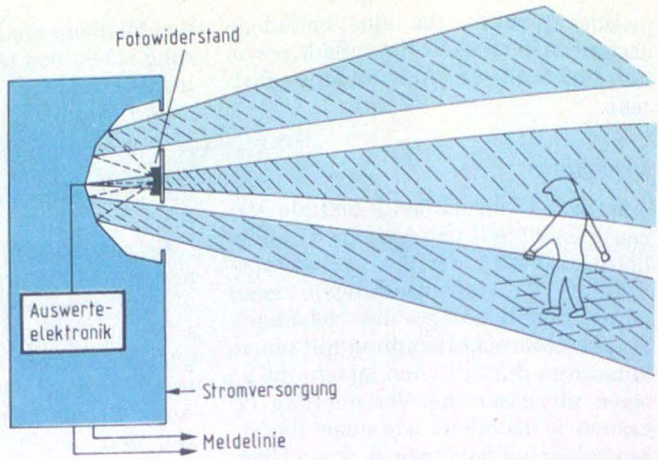


Bild 5. Infrarot-Bewegungsmelder überwachen den Raum fächerartig. Plötzliche Änderungen in wärmeempfindlichen Bereichen lösen einen Alarm aus

Schließblechkontakt

Schließblechkontakte dienen der Überwachung von Türen auf ihren verschlossenen Zustand. Wie ihr Name sagt, werden sie in der Türzarge bzw. im Schließblech eingebaut. Der alarmfreie Ruhezustand ist dann gegeben, wenn durch den in die Türzarge eingefahrenen Schloßriegel der verschlossene Zustand der Tür hergestellt ist. Bei der Auswahl des verwendeten Kontaktmaterials bzw. bei der Wahl bestimmter Türformen und Türzargen soll man sich frühzeitig davon überzeugen, ob genügend Einbaumöglichkeiten für die Schließblechkontakte an den Außentüren gegeben sind.

Sonderformen des Schließblechkontaktes sind z. B. der für den Unterflureinbau vorgesehene Bodenriegelkontakt, der auch die Überwachung des Schließvorganges bei Ganzglastüren, deren Schlösser nach unten schließen, ermöglicht. Da bei diesen Kontakten im Winter damit gerechnet werden muß, daß salzhaltiger Schneematsch eindringt, ist deren Kontaktmaterial seewasserbeständig. Weitere Sonderkonstruktionen von Schließblechkontakten für spezielle Türformen bzw. andere Überwachungsaufgaben werden auf dem Markt angeboten.

Glasbruchmelder

Glasbruchmelder bestehen im Prinzip aus Körperschallmikrofonen in Form von piezoelektrischen Wandlern (*Bild 3*), deren nachgeschalteter Verstärker mit Auswerteelektronik ausschließlich auf sehr hohe Frequenzen (50 kHz und höher) anspricht. Diese Frequenzen treten mit Sicherheit beim Zerbersten von Glas auf, sind aber im Luftschall kaum enthalten. Auch Auspuffknalle oder das Anlehnen von Fahrrädern an Schaufensterscheiben führen nicht zu den bei Vibrationskontakten oder normalen Körperschallmeldern berüchtigten Fehlalarmen.

Glasbruchmelder haben einen Überwachungsradius von 1,5 m Glasfläche um den Melder, d. h., bei Schaufensterscheiben müssen meist mehrere Melder zur Überwachung von einer Scheibe eingesetzt werden.

Lichtschranken

Sie bestehen nach ihrem Funktionsprinzip aus einem Sender, beispielsweise einer Glühlampe, der Übertragungsstrecke und dem Empfänger, z. B. fotoempfindlicher Widerstand. Eine Unterbrechung des Lichtstrahles in der Übertragungsstrecke wird durch die im Empfänger befindliche Auswertschaltung in eine Unterbrechung des Überwachungsstromes in der Meldelinie umgewandelt und führt somit zur Alarmauslösung. Damit derartige Lichtschranken nicht durch den potentiellen Täter mittels Fremdlichtquellen, wie z. B. einer Taschenlampe, überlistet werden können, verwenden hochwertige Infrarot-Impuls-Wechsellichtschranken für das menschliche Auge nicht sichtbares Licht, damit der Täter weder den Lichtstrahl erkennen kann, noch welches der Geräte der Sender oder der Empfänger ist.

Darüber hinaus wird der Lichtstrahl impulsweise zerhackt ausgesendet. Die Überwachungsschaltung im Empfänger kontrolliert nun, ob alle vom Sender ausgehenden Impulse –, aber auch nur diese – ankommen. Sowohl das Ausbleiben von Impulsen, als auch ständiger Infrarotlichteinfall von einem anderen Sender gleicher Bauart, den sich die potentiellen Täter für den Überlistungsversuch beschafft haben, führen zur Alarmgabe.

Natürlich wird bei derartigen Lichtschranken nur der direkte Verbindungsweg zwischen Sender und Empfänger gleichsam mit einem gespannten Faden überwacht. Daher ist es zur sicheren Überwachungen von Durchgängen oder von Kontrollbereichen notwendig, mehrere Schranken übereinander anzuordnen, damit zwischen den einzelnen Lichtschranken ein Durchkriechen bzw. ein Übersteigen der gesamten Schranken nicht möglich ist. Aufgrund der Vielzahl von Geräten, die man für eine wirksame Lichtschrankenüberwachung benötigt, lohnt sich der Einsatz nur auf sehr langen Übertragungsstrecken.

Ultraschall-Bewegungsmelder

Der Ultraschall-Bewegungsmelder ist ein Gerät, das unter Ausnutzung des Dopplereffektes eine dreidimensionale Raumüberwachung ermöglicht (*Bild 4*). In einem Gehäuse ist ein Ultraschallsender und ein Ultraschallempfänger installiert. Zusätzlich befinden sich in demselben Gehäuse eine Auswerteelektronik, die überprüft, ob die vom Sender ausgestrahlten Wellen, die im Raum reflektiert werden und zum Empfänger zurückkommen, genau die gleiche Frequenz wie die abgestrahlten Wellen haben.

Dies trifft solange zu, wie sich im Raum nichts bewegt. Der Einsatz dieser Geräte einfacher Bauart ist kritisch, da Luftturbulenzen durch Klimaanlagen, Heizkörper, offene Türen usw. auch zu einem schnelleren oder langsameren Transport der Schallwellen führen können und somit dem Gerät einen bewegten Gegenstand oder Eindringling vortäuschen.

Eine Sonderform des Ultraschall-Bewegungsmelders stellt ein anderes Meldesystem dar. Hier werden durch

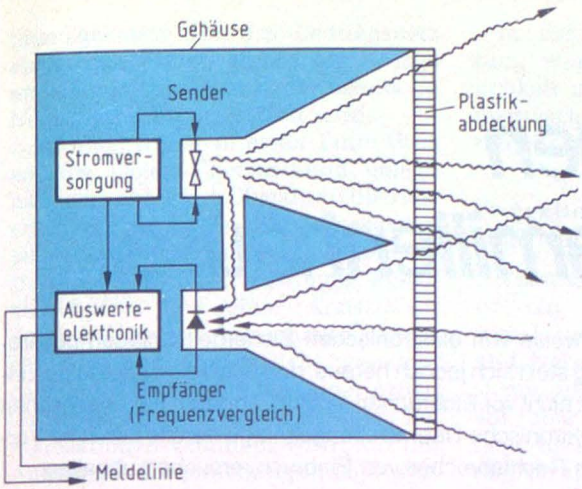


Bild 6. Zur Überwachung einzelner Objekte oder von Teilbereichen in großen Räumen eignen sich Mikrowellen-Bewegungsmelder

die getrennte Montage von Sender und Empfänger mögliche Ultraschall-Störquellen ausgelassen und eine sehr sichere Überwachung erreicht.

Infrarot-Bewegungsmelder

Eine technisch neue und sehr wirkungsvolle Überwachungsmethode für Räume stellt der passive Infrarot-Bewegungsmelder dar (*Bild 5*). Dieser Melder besteht aus einem Sensor, meist ein temperaturabhängiger Widerstand, der auf die Wärmestrahlung der Umgebung anspricht, sowie einem nachgeschalteten Verstärker mit Schwellenwertschalter. Durch eine spezielle vorgesetzte Optik wird der zu überwachende Raum fächerartig in wärmeempfindliche und nicht wärmeempfindliche Bereiche aufgeteilt.

Allgemeine Temperaturänderungen im Raum gehen naturgemäß sehr langsam vor sich und werden von diesem Melder nicht als Alarmkriterium gewertet. Bewegt sich aber ein Einbrecher durch den Raum, so wechselt er schlagartig von wärmeempfindlichen Bereichen in nicht wärmeempfindliche Bereiche. Seine Körperstrahlung wird vom Infrarot-Bewegungsmelder in sehr kurzen Zeitabständen aufgenommen bzw. nicht aufgenommen. Diese plötzlichen Änderungen wertet der Infrarot-Bewegungsmelder als Alarmkriterium und unterbricht wiederum den Überwachungsstromkreis in der Meldelinie.

Mikrowellen-Bewegungsmelder

Der Mikrowellen-Bewegungsmelder ist ein ebenfalls räumlich wirkender Melder, der auch wie der zuvor beschriebene Ultraschall-Bewegungsmelder den Dopplereffekt auswertet (*Bild 6*). Nur werden bei diesem Gerät keine Schallwellen zur Bestrahlung des zu überwachenden Raumes verwendet, sondern Hochfrequenzwellen mit einer Frequenz von ca. 9,35 GHz.

Mikrowellen-Bewegungsmelder werden vorzugsweise zur Überwachung einzelner Objekte oder Teilbereiche in großen Räumen eingesetzt. Deren Überwachungsbereich ist je nach Ausführung zwischen 7 m und 35 m anzusetzen. Beim Einsatz von Mikrowellen-Bewegungsmeldern ist darauf zu achten, daß der Überwachungsbereich innerhalb des Raumes begrenzt bleibt. Die Notwendigkeit hierfür liegt darin, daß die Mikrowellen Wände je nach deren Stärke durchdringen und somit Fehlalarme von außerhalb des überwachten Bereiches verursacht werden können.

Stichworte zum Inhalt

Alarmanlagen, Einbruchmeldezentrale, Meldelinien, Magnetschalter, Schließblechkontakt, Glasbruchmelder, Lichtschranke, Bewegungsmelder.

Brandmelderzentralen für kleinere Bereiche

Mit den beiden Brandmelderzentralen SRS 3 und SRS 6 hat Siemens sein Vertriebsprogramm auf diesem Gebiet nach unten abgerundet. Die Zentralen eignen sich vor allem für kleine bis mittlere Industrie- und Handwerksbetriebe, Geschäftshäuser, Schulen, Heime oder Pensionen. Daneben können sie aber auch als Unterzentralen für größere Objektschutzanlagen, etwa in Kliniken, Hotels, Großbetrieben, eingesetzt werden.

Die Brandmelderzentralen erfassen Brandmeldungen über die angeschlossenen automatischen und handbedienten Melder – maximal 20 Stück pro Meldelinie – und werten sie aus. Je nach Ergebnis alarmieren sie dann die Feuerwehr oder informieren betriebsinterne Personen und Dienststellen wie Hausmeister, Pförtner und den Werksschutz, oder aber sie steuern direkt Brandschutztüren, Rauchklappen, Klimaanlagen, Maschinen oder EDV-Anlagen, also Einrichtungen, deren rechtzeitiges Ein- oder Ausschalten Brandschäden verhindern oder zumindest vermindern helfen.

An die SRS-3-Zentrale können bis zu drei, an die SRS 6 bis zu sechs Meldelinien angeschlossen werden. Die Schaltung ist stromsparend mit Halbleiterschaltkreisen (MOS-Technik) aufgebaut. Die mitgelieferte Batterie reicht bei Netzausfall für eine Überbrückungszeit von 72 Stunden. Alle Baugruppen sind in einem kompakten Wandkasten (*Bild*) untergebracht.

Ing. (grad.) Hartmut Unruh, Jahrgang 1943, studierte nach einer Lehre als Radio- und Fernsehtechniker in Köln Nachrichtentechnik. Von 1967 bis 1969 war er im Amt für Feuer- und Zivilschutz, Bonn, und von 1970 bis 1974 in den Laboratorien des Verbandes der Sachversicherer e. V. in Köln tätig, zuletzt als Leiter des Labors für Einbruchmeldeanlagen. 1974 bis 1978 war er Prokurist und Technischer Leiter der Firma Tele-Security-Foto-GmbH. 1978 gründete er die Unruh-Sicherheitsplanungs-GmbH, die auf alle Gebiete der präventiven Sicherheitstechnik spezialisiert ist. Seit Gründung (1974) des „Bundesverbandes der Hersteller- und Errichterfirmen von Schutz-, Melde-, und Überwachungsanlagen für Personen und Sachwerte e. V." (BHE) ist er dessen Vorstandsvorsitzender.

Ing. (grad.) Gottfried Ettel

Einbruchmelde-Anlagen für Einfamilienhäuser

Noch immer wird fälschlicherweise von elektronischen Sicherheitsanlagen gesprochen. Bei genauer Betrachtung stellt sich jedoch heraus, daß auch die perfekteste Einbruchmelde-Anlage ein Objekt nicht vor Einbrüchen sichern, sondern nur überwachen kann. Allerdings kann eine elektronische Überwachungsanlage bereits durch ihr Vorhandensein einen potentiellen Rechtsbrecher von Einbruchversuchen abhalten.

Sinn und Zweck einer Einbruchmelde-Anlage bestehen darin, jegliche Angriffe auf ein überwachtes Objekt unverzüglich zu melden und hilfeleistende Stellen davon in Kenntnis zu setzen. Hinzu kommt, daß durch die entsprechend den örtlichen Gegebenheiten, akustischen und optischen Signalgeber ein Abschreckungseffekt für den Rechtsbrecher erreicht werden kann.

Hieraus ergibt sich nun die logische Folgerung, daß alle Überwachungsmaßnahmen nur dann Erfolg haben können, wenn ein ausgelöster Alarm, also die Meldung eines Einbruchs oder Einbruchversuches, von hilfeleistenden Stellen auch konsequent verfolgt wird. Allein die Tatsache, daß im Bedarfsfall die Überwachungsanlage funktioniert hat, genügt also noch nicht, um ein überwachtes Objekt auch tatsächlich zu schützen. Der eigentliche Schutz beginnt erst mit Aufnahme der Alarmverfolgung.

Arten von Einbruchmelde-Anlagen

Man unterscheidet vom System her drei Arten von Einbruchmelde-Anlagen, und zwar Freiland-Überwachungsanlagen, Schwerpunkt-Überwachungsanlagen und Außenhaut-Überwachungsanlagen.

Freiland-Überwachungsanlagen

Bei Freiland-Überwachungsanlagen wird um das zu überwachende Objekt ein Überwachungsbereich aufgebaut, mit dessen Hilfe bereits die Annäherung eines Rechtsbrechers zuverlässig signalisiert wird. Selbst im scharf-, also eingeschalteten Zustand, hat hier der Betreiber der Anlage im Wohnobjekt noch völlige Bewegungsfreiheit, wobei Fenster und Türen nach außen geöffnet werden können. Diese Form der Überwachung scheint also die eleganteste Lösung überhaupt zu sein. Zu bedenken ist jedoch, daß bei offenen Fenstern oder Türen der Möglichkeit von Blitz-Diebstählen oder Überrumpelungsangriffen kaum Hindernisse entgegengestellt werden.

Da unabhängig vom verwendeten System jeweils Bewegungsvorgänge zur Alarmauslösung führen, ist es verständlich, daß diese Alarme nicht nur von Rechtsbrechern, sondern auch von Tieren und Umwelteinflüssen ausgelöst werden können. Die auf dem Markt angebotenen Systeme, die diese sogenannten Störeinflüsse ausklammern können, bzw. die Maßnahmen, die notwendig sind, um Störeinflüsse zu verhindern, sind aber noch immer derart kostspielig, daß sie aus Wirtschaftlichkeitsgründen für den privaten Überwachungsbereich kaum in Frage kommen.

Maßnahmen zur Störeinfluß-Unterdrückung sind z.B. Kleintierzäune, Schaffung von ebenen Geländeverhältnissen ohne Böschungen und Neigungen, bewuchslose Schneisen usw.

Schwerpunkt-Überwachungsanlagen

Hier werden im Objekt ein oder mehrere Überwachungsbereiche aufgebaut, bei deren Durchschreiten Alarm ausgelöst wird. Folgende Melde-Detektoren können Verwendung finden: Reißdraht-Fallen, Trittmatten, aktive Infrarot-Lichtschranken (Sender/Empfänger), passive Infrarot-Doppler, Ultraschall-Doppler, Mikrowellen-Doppler, Mikrowellen-Richtstrecken und Ultraschall-Richtstrecken. Welcher Detektor jedoch in welchem Objekt optimal eingesetzt werden kann, hängt weitgehend von den räumlichen und klimatechnischen Voraussetzungen ab.

Vorteile dieses Systems sind der meist kostengünstige Geräteaufwand, schnelle Montage bei verhältnismäßig geringem Aufwand sowie bei konsequenter Projektierung eine hohe Effizienz der Anlage. Die Alarmauslösung erfolgt aber erst, wenn der Rechtsbrecher bereits im Objekt steht. Ferner ist das Einschalten der Anlage bis auf wenige Ausnahmen nur möglich, wenn sich niemand im Objekt aufhält, d.h. auch Haustiere wie Hunde und Katzen dürfen im allgemeinen nicht im überwachten Bereich verbleiben.

Es handelt sich hier also in fast allen Fällen um eine reine Abwesenheitssicherung. Ist der Betreiber jedoch anwesend, dann ist das Objekt nicht überwacht.

Außenhaut-Überwachungsanlagen

Kombinierte An- und Abwesenheitssicherungen stellen die Außenhaut-Überwachungsanlagen dar. Hierbei werden alle Fensterflächen, Türflächen und sonstige Schwachstellen nach außen auf Durchbrechen sowie alle beweglichen Tür- und Fensterelemente nach außen zusätzlich auf unbefugtes Öffnen überwacht. Auf diese Weise haben die Hausbewohner völlige Bewegungsfreiheit im gesamten überwachten Objekt – auch bei eingeschalteter Alarmanlage –, wobei alle kippbaren Fenster und Türen gekippt und wieder geschlossen werden können, ohne Alarm auszulösen.

Allerdings erfordert dieses System einen verhältnismäßig hohen Montageaufwand für das Leitungsnetz, da alle Öffnungen des Objekts nach außen systematisch angefahren werden müssen, gleichgültig ob man mit sternförmiger Verdrahtung oder Hintereinanderschaltung der Kontakte arbeitet. Nach den Erfahrungen des Autors hängen die

Montagekosten für das Leitungsnetz auch kaum davon ab, ob die Anlage nachträglich eingebaut oder bereits im Neubaustadium projektiert wird.

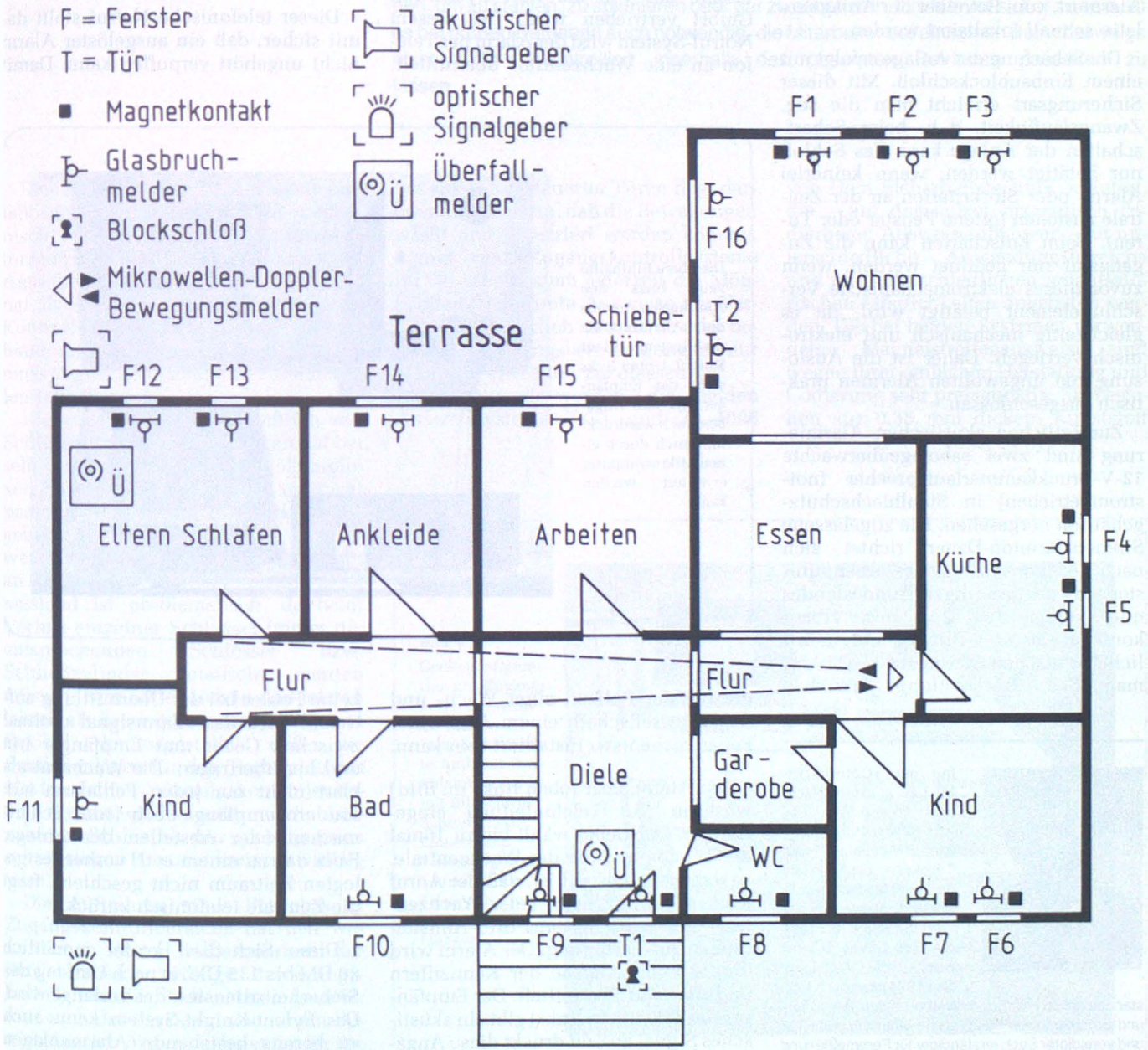
Hat man früher in erster Linie Wert auf die Objekt-Überwachung gelegt, also versucht, Wert-Objekte zu überwachen, so geht der Trend in den letzten Jahren mehr und mehr in Richtung Personen-Überwachung (bedingter Personenschutz). Bei einer konsequent durchgeführten Außenhaut-Überwachung kann es nämlich nicht passieren, daß ein Rechtsbrecher bei seiner Arbeit im Objekt überrascht und dabei zu Panikreaktionen veranlaßt wird. Mit der Außenhaut-Überwachungsanlage werden also Personenschutz und Objektüberwachung gleichzeitig erreicht.

In der folgenden Musterprojektierung wurde zur besseren Übersichtlichkeit nur das Erdgeschoß eines zu überwachenden Objektes zur Projektierung herangezogen.

Projektierung einer Außenhaut-Überwachungsanlage

Voraussetzung für die Projektierung ist ein ausführliches Beratungsgespräch, bei dem der Kunde über Vor- und Nachteile der verschiedenen Systeme informiert wird. Fällt die Wahl auf eine Überwachungsanlage nach dem Außenhautprinzip, so ist zunächst die Anzahl der dazu notwendigen Einbruchmelde-Detektoren zu ermitteln. Danach wählt man dann eine geeignete Zentrale aus, die die von den Detektoren kommenden Alarmimpulse zu verarbeiten hat.

Als Beispiel für eine Projektierung zeigt das *Bild* den Grundriß eines Einfamilienhauses, wobei zur besseren Übersichtlichkeit nur das Erdgeschoß dargestellt ist. Zur Alarmauslösung dienen 17 Magnetkontakte zur Überwachung von Fenstern und Türen gegen unbefugtes Öffnen sowie 18 Glasbruchmelder zur Überwachung der Glasflächen nach außen gegen Durchbrechen. Mit einem Bewegungsmelder (Mikrowellen-Doppler) wird im Flur eine dreidimensionale Radarfangstrecke aufgebaut. Diesen Melder schaltet man nur ein, wenn das Objekt völlig leer ist (reiner Abwesenheitsfall), damit



Beispiel einer Außenhaut-Überwachungsanlage für das Erdgeschoß eines Einfamilienhauses

auch dann Alarm ausgelöst wird, wenn ein Rechtsbrecher das Objekt beispielsweise durch eine Wand angreift, um die Außenhaut-Überwachung zu umgehen. Je ein Notrufdrücker (Überfallmelder) im Schlafzimmer und neben der Haustür ermöglicht eine manuelle Alarmauslösung auch bei sonst abgeschalteter Anlage.

Die Zentrale mit Netz- und Notstromversorgung ist eine Vierschleifen-Ausführung. Die Meldelinien sind folgendermaßen aufgeteilt: Meldelinie 1: Magnetkontakte; Meldelinie 2: Glasbruchmelder; Meldelinie 3: Bewegungsmelder; Meldelinie 4: Notruf- und Sabotage. Durch die selektive Aufschaltung der Detektorengruppen auf eigene Meldelinien kann im Alarmfall das auslösende Kriterium, also der Alarmort, vom Betreiber der Anlage relativ schnell lokalisiert werden.

Die Schärfung der Anlage erfolgt mit einem Einbaublockschloß. Mit dieser Sicherungsart erreicht man die sog. Zwangsläufigkeit, d. h. beim Scharfschalten der Anlage kann das Schloß nur betätigt werden, wenn keinerlei Alarm- oder Störkriterien an der Zentrale anstehen (offene Fenster oder Türen). Beim Entschärfen kann die Zugangstür nur geöffnet werden, wenn zuvor dieses elektromechanische Verschlußelement betätigt wird, da es gleichzeitig mechanisch und elektronisch verriegelt. Daher ist die Auslösung von ungewollten Alarmen praktisch ausgeschlossen.

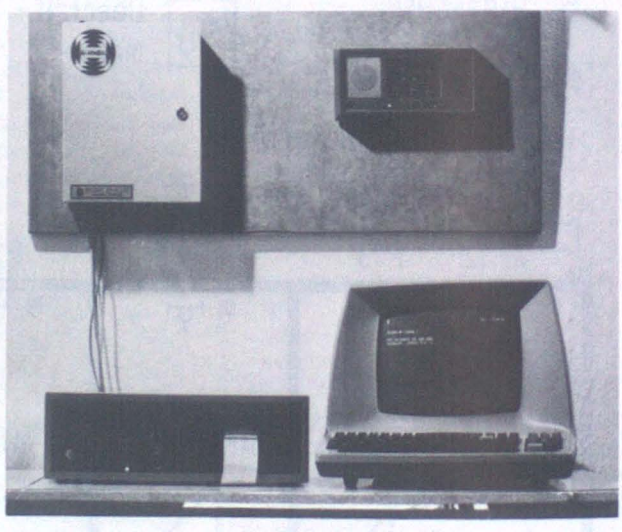
Zur örtlichen akustischen Alarmierung sind zwei sabotageüberwachte 12-V-Druckkammerlautsprecher (notstrombetrieben) in Stahlblechschutzgehäusen vorgesehen. Die zugelassene Sirenenalarmton-Dauer richtet sich nach den Vorschriften des Innenministeriums des jeweiligen Bundeslandes und beträgt etwa 2...5 min. Hinzu kommen eine 12-V-Blitzleuchte zur örtlichen optischen Alarmgabe, die bis zur manuellen Rückstellung betrieben werden darf, sowie ein automatisches Telefonwähl- und Ansagegerät zur leisen Fernsignalgabe an zwei hilfeleistende Stellen. Dies können Privatpersonen, Notrufzentralen oder Bewachungsfirmen sein.

Neben der konsequenten Projektierung ist aber auch eine ebenso konsequente Abwicklung der Montagearbeiten notwendig, um einen störungsfreien Betrieb der Überwachungsanlage sicherzustellen. Allerdings muß davon ausgegangen werden, daß auch eine optimal projektierte und gebaute Anlage einmal eine Störung aufweisen kann. Daher ist es wichtig, daß die Anlage von einer Firma mit einem gut arbeitenden, durchgehenden Tag- und Nachtservice gebaut wurde.

Ing. (grad.) Gottfried Ettel (38) studierte Nachrichtentechnik am Rudolf-Diesel-Polytechnikum in Augsburg. Nach Tätigkeiten bei NCR und der Maschinenfabrik Böhler & Weber in Augsburg gründete er 1971 die Etos GmbH, Sicherheitstechnik, Augsburg. Seit 1974 ist er auch Vorstandsmitglied im Bundesverband der Hersteller- und Errichterfirmen (BHE) sowie öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Fernmelde- und Sicherheitstechnik.

Digitaler Telefon-Notruf

Wenige Wochen vor der Eltec 80 in München wurde das Sylent-Knight-System vom Minister für das Post- und Fernmeldewesen in Deutschland zugelassen, das von der Karl Dyckerhoff GmbH vertrieben wird. Bei diesem Notruf-System wird der Alarm per Telefon an eine Wachzentrale übermittelt, die bei der Polizei, einer Wach- und Schließgesellschaft, einem Arzt, einer Feuerwache usw. installiert sein kann.



Die obere Bildhälfte zeigt links den Alarmgeber, rechts die Alarmzentrale des Systems Silent Knight. Unten links steht der Empfänger, der alle Angaben auch ausdruckt und auch durch einen Mikrocomputer erweitert werden kann

Der Alarmgeber (oben links im *Bild*) wird in die Telefonleitung eingeschleift. Der Geber wählt bis zu 16mal die Telefonnummer der Wachzentrale, so daß sichergestellt ist, daß der Anruf auch ankommt; denn jeder Wachzentrale stehen mindestens drei Amtsleitungen zur Verfügung. Der Alarm wird digital unter Angabe der Kennziffern und Alarmart übermittelt. Der Empfänger (im Bild unten links) gibt ein akustisches Signal ab und druckt diese Angaben einschließlich Datum und Uhrzeit aus. Anhand einer Datei oder mit Hilfe eines Terminals (im Bild unten rechts) können nun sofort Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

Dieser telefonische Notruf stellt damit sicher, daß ein ausgelöster Alarm nicht ungehört verpuffen kann. Damit keine Fehler bei der Übermittlung auftreten, wird das Alarmsignal dreimal zwischen Geber und Empfänger hin und her übertragen. Die Wachzentrale klärt nicht nur jeden Fehlalarm auf, sondern empfängt auch jedes Scharfmachen oder Abstellen der Anlage. Falls das zu einem evtl. vorher festgelegten Zeitraum nicht geschieht, fragt die Zentrale telefonisch zurück.

Diese Sicherheit kostet monatlich 80 DM bis 135 DM, je nach Umfang des Sicherheitsdienstes, der verlangt wird. Das Sylent-Knight-System kann auch an bereits bestehende Alarmanlagen angeschlossen werden. Scho

Automatische Zugangskontrollsysteme

Es ist bekannt, daß Fabriken, Verwaltungsgebäude, Kraftwerke und Behörden nicht nur außerhalb der Geschäftszeit gefährdet sein können, wenn alle Personen die Gebäude oder das Gelände verlassen haben, sondern es ist ebenso wichtig, während des täglichen Betriebes sicherzustellen, daß nicht fremde Personen in den Betrieb eindringen, um zu stehlen, zu spionieren oder gar zu sabotieren. Um hiervor sicher zu sein, ist es bei großen Betrieben auch notwendig, die Mitarbeiter der einzelnen Betriebszweige nicht völlig unkontrolliert innerhalb des gesamten Betriebes passieren zu lassen.

Die Aufgabe der Zugangskontrolle läßt sich organisatorisch und mechanisch sowohl durch die Einführung umfangreicher Schließanlagen und Ausgabe von Schlüsseln an das Personal als auch durch die Schaffung von Kontrollsystemen lösen, welche anhand der ausgelesenen Berechtigung eines Ausweisinhabers die Passierstellen freigeben.

Die Verwendung ausschließlich von Schlüsseln und Schließanlagen hat bei sehr umfangreichen Gebäudekomplexen jedoch den Nachteil, daß eine Anpassung an neue organisatorische Gegebenheiten kompliziert und zeitaufwendig ist. Die Ausgabe von Schlüsseln an alle Beschäftigten bei hohem Personalstand ist problematisch, da beim Verlust einzelner Schlüssel immer die entsprechenden Schlösser bzw. Schließzylinder getauscht werden müssen. Hier hat es sich in den letzten Jahren als besonders zweckmäßig und flexibel herausgestellt, daß die Schließanlagen für den Tagbetrieb mit elektronischen Zugangskontrollsystemen ergänzt werden, wodurch die Ausgabe von Schlüsseln nur noch für einen sehr geringen Personenkreis notwendig wird.

Die Aufteilung eines Betriebes in Zugangskontrollbereiche hat den wesentlichen Vorteil, daß innerhalb der Betriebsbereiche völlige Bewegungsfreiheit für alle Bediensteten besteht, und auch das Passieren von einem Betriebsbereich in den nächsten ist für die Berechtigten äußerst einfach. Der Vorteil ausweisgesteuerter Türen liegt darüber hinaus darin, daß die Bewegungen erfaßt und registriert werden können. Ferner bieten Zugangskontrollsysteme im On-Line-System jederzeit die Möglichkeit, bestimmte Ausweise bei Verlust augenblicklich zu sperren oder bestimmte Zugangsberechtigungen nur zu gewissen Zeiten zuzulassen.

Nachfolgend werden die beiden Ausweissysteme ZK-1 und ZK-4096 von Dom-Sicherheitstechnik erläutert, die – auf demselben magnetisch codierbaren Ausweis aufbauend – für unterschiedliche Anwendungsbereiche und mit unterschiedlichen organisatorischen Möglichkeiten angeboten werden. Die bei beiden Systemen verwendeten Magnetstreifenausweise sind wegen ihrer einfachen Herstellung und Codierung sehr preisgünstig. Sie bestehen aus 0,35 mm dickem Kunststoff

Bild 1. Gerätekonfiguration des Zugangskontrollsystems ZK-4096 von Dom-Sicherheitstechnik mit Zentraleinheit (32 K, mit Bildschirm, Schreib-/Lese-Einheit und Kassettengerät), Matrixdrucker, Floppy-Disk und Magnetkarten-Lesegerät

und haben das Format einer internationalen Kreditkarte.

Der große organisatorische Vorteil der magnetisch codierten Ausweise besteht darin, daß sie jederzeit umcodiert werden können und daß sich auf dem Magnetstreifen eine sehr hohe Anzahl von Informationen speichern läßt.

Der verwendete ZK-1-Ausweisleser arbeitet voll elektronisch, wodurch eine ständige Betriebsbereitschaft, eine lange Lebensdauer und ein Minimum an Wartung erreicht werden. Aus diesem Grunde erfolgt das Einziehen des Ausweises nicht motorisch, sondern die Magnetkarten werden beim manuellen Einstecken gelesen, und die Richtigkeit der Auslesung wird durch ein Tonsignal quittiert.

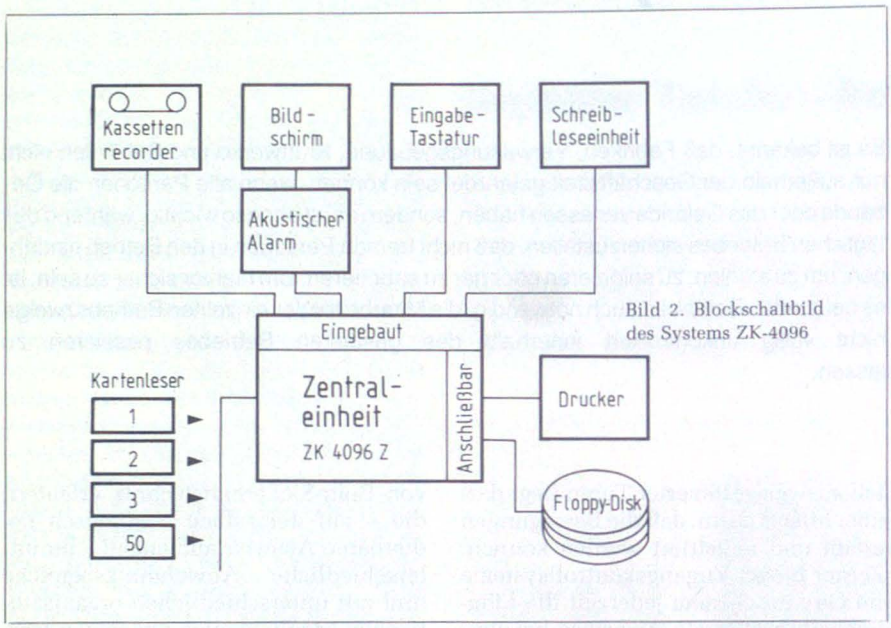


Bild 2. Blockschaltbild des Systems ZK-4096

Zugangskontrollsystem ZK-1

Bei diesem Zugangskontrollsystem handelt es sich um ein Off-Line-System, d. h. die verwendeten Ausweisleser verfügen unabhängig voneinander jeder über eine gewisse elektronisch vorgegebene Intelligenz, die in Form von ROM- oder EPROM-Speichern einmalig den Lesern beigegeben wird.

Die Ausweisleser werden den einzelnen zu überwachenden Zugangsstellen an der Außenseite zugeordnet und geben bei der Erkennung eines Codes, der den Inhaber zur entsprechenden Zeit und für die jeweilige Einlaßstelle berechtigt, über einen Stromimpuls den Türöffner oder ein Drehkreuz frei. Im Falle gestohlener oder verlorener Ausweiskarten, kann der Leser einzeln für diesen speziellen Ausweis gesperrt werden.

Trotz der verteilten Intelligenz auf die unterschiedlichen zum Objekt führenden Leser ermöglicht dieses System noch die Bildung einer Anzahl von Berechtigungskreisen, die sich auch ändernden Gegebenheiten nachträglich anpassen lassen.

Mit den Lesern können vier unterschiedliche Zeitzonen mit entsprechenden Berechtigungsbereichen geschaffen werden. Diese Zeitzonen werden durch extern zugeordnete Schaltuhren, Schalter oder ähnliches aufgerufen. Während jeder Zeitzone besteht die Möglichkeit, eine Hierarchie in drei Stufen festzulegen.

Der Vorteil dieses Systems besteht darin, daß alle Leser, die den Zugang zu einem Objekt kontrollieren, unabhängig voneinander arbeiten. Die evtl. Störung eines Lesers wirkt sich nicht auf die anderen aus, sondern es wird nur der jeweilige Zugang wahlweise gesperrt oder ständig freigegeben.

Zugangskontrollsystem ZK-4096

Das ZK-4096 ist ein On-Line-Zugangskontrollsystem (*Bild 1*), das auch sehr komplexe Aufgabenstellungen in Industrie- und Verwaltungsgebäuden löst. Die dem ZK-1-System ähnlichen Leseköpfe für Ausweiskarten werden hier jedoch von einem zentralen Rechner kontrolliert, der auf der 6500-Mikroprozessor-Familie aufbaut.

Das System umfaßt folgende Komponenten (*Bild 2*):

Zentraleinheit ZK 4096 Z mit 32 K Programm- und Datenspeicher, Bildschirmgerät, Tastatur, Beschriftungsgerät für Codekarten (Magnetkarten) und Kassettengerät zum Laden von Programmen oder Speichern von Daten. Als Zusatzausstattung können ergänzt werden:

Magnetkartenlesegerät ZK 4096 L/M das ohne motorischen Einzug arbeitet;

Matrix-Drucker ZK 4096 D zum Ausdrucken von wichtigen Daten (z. B. Sabotageversuche) und Auflisten von Personal-, Orts- oder Zeitdaten;

Floppy-Disk ZK 4096 F zum Laden von Anwender-Programmen und zur Speicherung von Personaldaten und Daten für Sortierprogramme.

Die Kapazität der Zentraleinheit reicht für die Kontrolle von 4096 Benutzerdaten (Personalnummern). Der Berechtigungsstatus des einzelnen Benutzers ist dabei sowohl in der Zentraleinheit als auch im Ausweis gespeichert und wird vor jeder Freigabe eines Zuganges kontrolliert. Der maximale Systemausbau gestattet die Steuerung und Kontrolle von 50 Ausweislesern, die in 16 Ortsbereiche und 10 Zeitzonen unterteilt werden können. Der Zustand jedes einzelnen Ausweislesers kann mit dem zum System gehörenden Bildschirmmaterial abgefragt bzw. angezeigt werden. Auch lassen sich alle Informationen in Form übersichtlicher Tabellen abrufen.

Alle Daten werden in einem Datenspeicher gespeichert und können mit Hilfe eines Druckers ZK 4096 D gelistet oder zur Langzeitspeicherung auf die Floppy-Disk übertragen werden.

Das Funktionsprogramm kann über ein Kassettengerät oder über eine Floppy-Disk in den Zentralspeicher geladen werden. Damit das Zugangskontrollsystem auch von angelernten Kräften (z.B. Werkschutz) bedienbar ist, geschieht die gesamte Eingabe im Dialogverfahren.

Die im Grundprogramm enthaltenen möglichen Bedienungsfunktionen bzw.

Programmschritte mit Anzeige auf dem Bildschirm sind: Auflistung der Zeitbereiche und deren Zustand (Ein/Aus); Auflistung der Kartenleser (Adresse) und deren Durchgangsrichtung, z. B. 0 – 1 / 1 – 0; Zugangsstellen (Kartenleser) können gesperrt werden; Zustand der Kartenleser, z. B. Freigabe, Abgewiesen, Lesefehler; Auflisten der Benutzer; Belegungsanzeige über die Anzahl der Benutzer in den einzelnen Bereichen; Zustand der Anlage, z. B. Anlage gesperrt oder nicht gesperrt.

Bei der Zulassung von Einzelzutritten können die Bereiche nur einmal verlassen werden. Nicht berechtigte und/oder Mehrfach-Zutrittsversuche sowie Sabotagemeldungen werden mit Datum und Uhrzeit an den Drucker gegeben und ausgedruckt.

Sicherheit von Ausweissystemen

Wenn man von der Sicherheit von Ausweissystemen spricht, muß man unterscheiden zwischen der Funktionssicherheit und der Sicherheit gegen Fälschung von Ausweisen. Um eine hohe Funktionssicherheit bei diesem System zu gewährleisten, wurden einmal die bereits erwähnten vollelektronischen Ausweisleser eingesetzt, und zum anderen wird das gesamte System mit einer Notstromversorgung geliefert.

Besondere Anforderungen an die Sabotagesicherheit sind alternative Ausweisleser mit anderen Arten der Codierung. So ist z. B. die Induktivcodierung oder Kapazitivcodierung in Vorbereitung. Darüber hinaus wird zur Erhöhung der Sabotagesicherheit überwacht, ob geöffnete Türen auch in einer bestimmten – einstellbaren – Zeit wieder verschlossen werden bzw. ob die Zuleitung zwischen dem Zentralrechner und den Ausweislesern nicht unterbrochen ist.

Auswahl von Zugangskontrollsystemen

Bei der Einführung von Zugangskontrollsystemen sollte unabhängig von Schlagworten wie „fälschungssicher" oder „völlig fälschungssicher" sehr genau überprüft werden, wie hoch die tatsächliche Anforderung an ein Ausweissystem ist und ob die technischen Anforderungen der Überlistungssicherheit oder der Betriebssicherheit überwiegen sollten. Auch sind die vielfältigen softwaremäßigen Möglichkeiten eines bestimmten Systems daraufhin zu untersuchen, welche organisatorischen Vorteile sie bieten und welche zusätzliche Sicherheit sie erwarten lassen.

Auch spielen natürlich sowohl der Anschaffungspreis der Grundapparaturen wie Leseköpfe und zentrale Mikroprozessorsteuerung sowie die Kosten der Ausweise selbst eine Rolle als auch die Frage, ob die Ausweise durch den Benutzer selbst neu erstellt werden können oder bei Bedarf von dritter Seite zunächst angefertigt werden müssen. Gerade die letzten drei Gesichtspunkte sind maßgeblich in das Entwicklungsprojekt für das Zugangskontrollsystem ZK 4096 eingeflossen.

Infrarot-Bewegungsmelder

Passive Infrarot-Bewegungsmelder emfangen die von Gegenständen oder sich bewegenden Personen abgestrahlte Wärme. Verschiedene Spiegelausführungen vor den Infrarot-Sensoren in den Geräten ermöglichen die Überwachtung verschiedener Raumsektoren. Hirschmann liefert den Melder HAL 1371 (*Bild 1*) mit sieben überwachten Sektoren und den Melder HAL 1372 (*Bild 2*) mit einem weitreichenden Überwachungs-Sektor.

Wenn sich im Raum nichts bewegt, stellt sich der Melder auf die vorhandene Infrarotstrahlung des Raumes ein. Schnelle Änderungen der empfangenen Strahlung, die z. B. dadurch entstehen, daß eine Person den überwachten Sektor betritt oder auch verläßt, lösen eine Meldung aus, die an eine Meldelinie weitergeleitet wird.

Der Infrarot-Sensor und eine aufwendige Auswerteschaltung gewährleisten, daß ein Eindringling sicher gemeldet – und ein Fehlalarm möglichst vermieden wird.

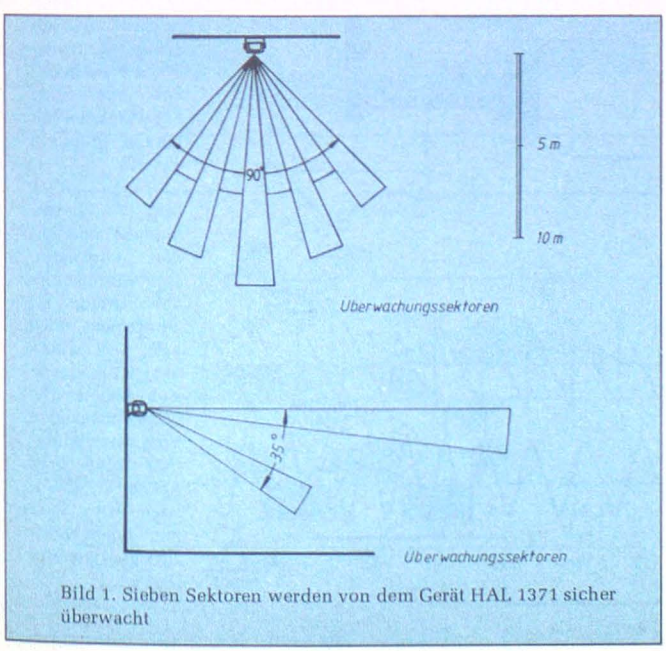


Bild 1. Sieben Sektoren werden von dem Gerät HAL 1371 sicher überwacht

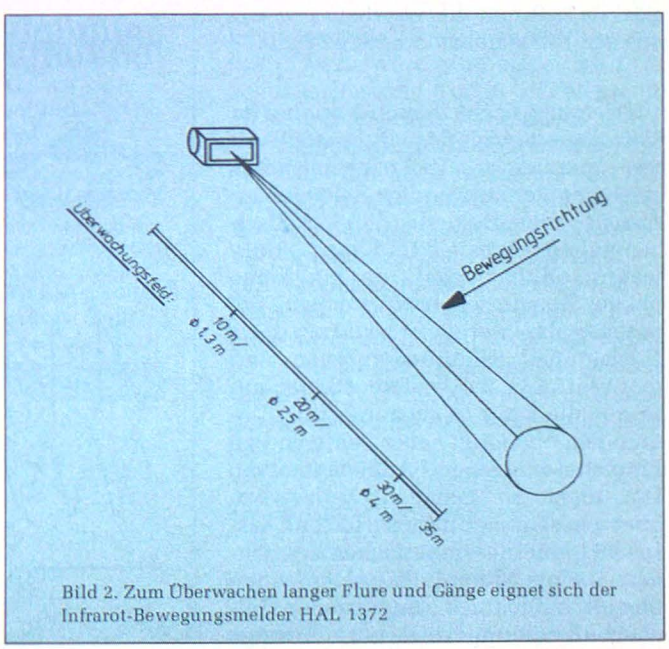


Bild 2. Zum Überwachen langer Flure und Gänge eignet sich der Infrarot-Bewegungsmelder HAL 1372

Herrmann Schreiber

Ein Megawatt-Zeitzeichensender

Seit März 1980 laufen wieder, wie Ende vorigen Jahres, Versuchssendungen zur Zeitzeichenausstrahlung mit Phasenmodulation über den französischen Rundfunksender France Inter (163,84 kHz). Nach Erklärungen zu dieser Modulationsart zeigt der Verfasser, daß mit ihr zwar nicht so genaue Zeitangaben möglich sein mögen wie mit einem autonomen Zeitzeichensender, dafür aber sich wesentliche Vereinfachungen bei Sender und Empfänger ergeben.

Was kostet genaue Zeit?

Zeitzeichensender werden von wissenschaftlichen Instituten betrieben, die dafür einen wesentlichen Teil ihrer Mittel aufbringen müssen. Deshalb hat man schon seit langem erwogen, bestehende Rundfunksender zum Zeitzeichendienst zu verwenden, indem man sie mit einer für den Rundfunkhörer nicht wahrnehmbaren Phasenmodulation betreibt. Bei einer so „diskreten" Modulation sind jedoch keine steilen Impulsflanken möglich, so daß die Zeitangabe mit einem für manche Anwendungen zu hohen Fehler (bis zu 1 ms) erfolgt. Dasselbe gilt allerdings auch in größerer Entfernung von Zeitzeichensendern im Längstwellenbereich, da dieser Wellenbereich überbelegt ist und stark von Gewitterstörungen beeinträchtigt wird. Noch unangenehmer sind die industriellen Störungen, da es für sie erst oberhalb 150 kHz strenge Störschutzbedingungen gibt.

Das französische *Bureau National de Métrologie* erwägt deshalb, anstelle eines autonomen Zeitzeichensenders zwei weniger aufwendige Zeitzeichendienste einzurichten, die praktisch „energielos" arbeiten und auch „funkweltfreundlich" sind, da sie keine neuen Frequenzen beanspruchen. Sozusagen als Untermieter benutzen diese Dienste das Satellitenfernsehen und den Hörfunk; das erstere erlaubt auf Bruchteile von 1 µs genaue Zeitbestimmungen, benötigt aber aufwendige Empfangsanlagen mit Außenantennen. Die nicht so genauen Zeitzeichen über phasenmodulierten Hörfunk lassen sich mit in sehr einfachen Empfängern eingebauten Kleinstantennen überall aufnehmen, und in der Zeichenaufbereitung bis zur Anzeige steckt nicht mehr Aufwand als in einem Taschenrechner. Also eine sehr preiswerte Lösung zur wartungsfreien genauen Zeit für öffentliche und private Zwecke, dazu wird noch die automatische Sommerzeitumschaltung geboten.

Phasenmodulation

Da empfangsseitig der Normwert der Phase im Sender nicht bekannt ist, kann eine Phasenmodulation (PM) nur als eine Frequenzmodulation (FM) festgestellt werden, die mathematisch die erste Ableitung der im Sender vorgenommenen PM darstellt. Letztere hat jedoch senderseitig den Vorteil, daß sie die Trägerfrequenz im Mittel nicht verändert und damit eine Benutzung als Referenzfrequenz gestattet.

Bild 1 zeigt, daß man eine Phasenmodulation bekommt, wenn man den zu modulierenden Hf-Träger in Sägezahnform an den einen Eingang einer Vergleichsschaltung Cp (Komparator) legt und das Modulationssignal an den anderen. In *Bild 2* sind diese beiden Schwingungszüge mit H und M bezeichnet. Bei Spannungsgleichheit an seinen Eingängen liefert Cp einen Impuls, der nach Differentiation mit C1 einen Schwingkreis L1/C2 anstößt. Dieser liefert die neue Trägerfrequenz (T in Bild 2), die nach eventueller Fre-

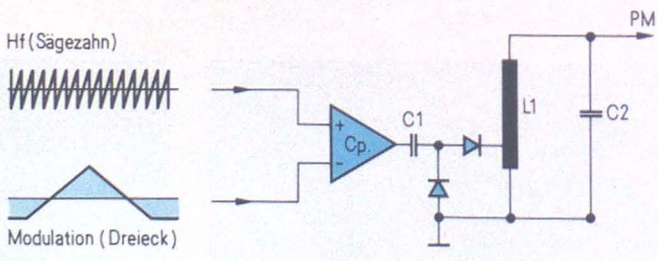


Bild 1. Phasenmodulation mit einem Komparator, der nach Differentiation einen Schwingkreis mit kurzen Impulsen anstößt

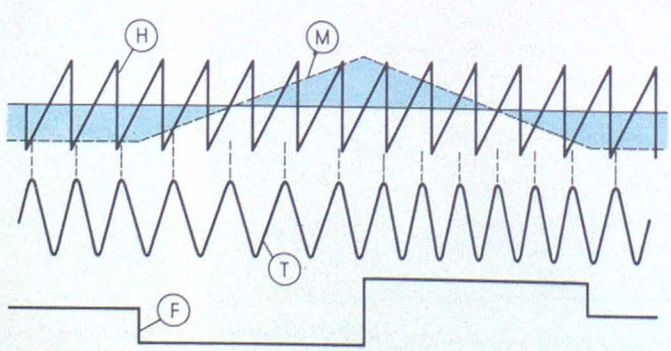


Bild 2. Phasenmodulation zieht die Schwingungen auseinander oder drängt sie zusammen, ohne daß der Mittelwert der Frequenz sich ändert. Die dabei entstehende Frequenzmodulation folgt einer Rechteckfunktion wenn die Phase mit einem Dreiecksignal moduliert wird

quenzvervielfachung mit dem Hörprogramm amplitudenmoduliert wird.

Die Kurve F in Bild 2 drückt die im Schwingungszug T sichtbaren Frequenzänderungen aus. Aus der Dreieck-PM ist also eine Rechteck-FM geworden – mathematisch läßt sich das mit dem Begriff der ersten Ableitung (Differentiation) nachweisen. Empfangsseitig kann das aufgenommene Rechtecksignal durch Integration wieder in ein Dreiecksignal zurückverwandelt werden.

Die Trägheit des Schwingkreises L1/C2 verlangsamt die in Bild 2 unten dargestellten Frequenzsprünge, so daß für den Rundfunkhörer keine Störungen entstehen, wenn Frequenzhub und Modulationsfrequenz unter etwa 20 Hz bleiben. Versuche zeigten, daß dies auch der Fall ist, wenn ein Empfänger verstimmt wird oder Schwingneigungen zeigt und Interferenzpfeifen aufweist. Selbst bei simuliertem Gleichwellenbetrieb mit zwei verschiedenen Programmen (eins davon mit PM) waren die Zeitzeichen nur bei simultanen AM-Pausen schwach durchzuhören.

Die einseitige Phasenauslenkung führt bei manchen Referenzfrequenzempfängern zu Synchronisationsstörungen. Deshalb benutzt France Inter die nachfolgend erläuterten Modulationssignale, die auch Redundanzprüfungen gestatten.

Leistungsvergleich mit AM

Die „Funktechnischen Arbeitsblätter" [1] enthalten ausführliche Angaben zur Berechnung der Störempfindlichkeit bei AM und FM. Danach ist bei gestörter AM-Übertragung die empfangsseitig entstehende Rauschleistung proportional zur Modulationsbandbreite, bei FM aber proportional zur dritten Potenz der Modulationsfrequenz. Deshalb ist es wichtig, sehr niederfrequent zu modulieren, also mit Zeitzeichen langer Dauer zu arbeiten. Als Beispiel ist in *Bild 3a* eine dem DCF-Code [2] ähnliche Modulationsform dargestellt, bei der jedoch mit symmetrischen Phasenauslenkungen gearbeitet wird. Die dabei entstehende FM enthält hier negativ dargestellte Impulse von 100 ms für „0" und von 200 ms für „1", also wie bei DCF, aber außerdem zur Redundanzprüfung benutzbare positive Impulse „Ankündigung" und „Bestätigung".

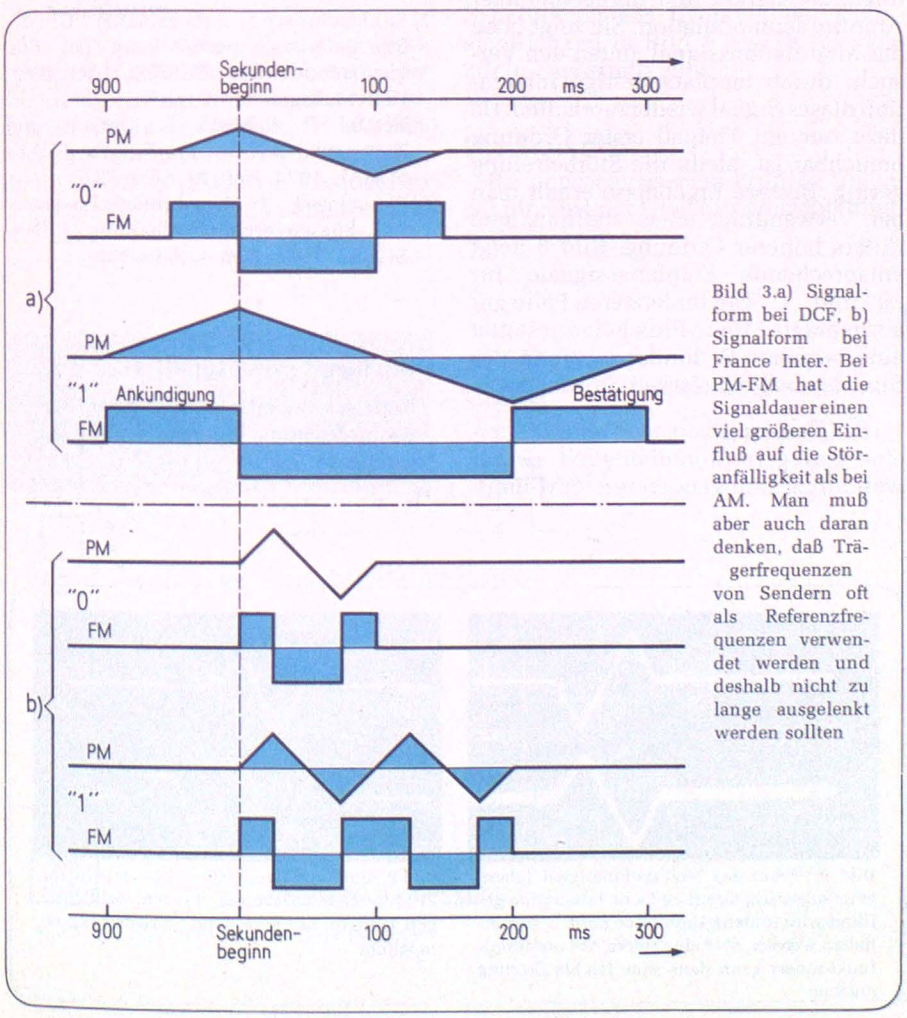


Bild 3.a) Signalform bei DCF, b) Signalform bei France Inter. Bei PM-FM hat die Signaldauer einen viel größeren Einfluß auf die Störanfälligkeit als bei AM. Man muß aber auch daran denken, daß Trägerfrequenzen von Sendern oft als Referenzfrequenzen verwendet werden und deshalb nicht zu lange ausgelenkt werden sollten

Die Angaben in [1] gestatten die Ableitung eines „Leistungsfaktors"

$$K_L = 3 \cdot \frac{\Delta f}{f_m}$$

mit Δf = Frequenzhub und f_m = Modulationsfrequenz. Wenn man K_L mit der Leistung eines mit Zeitzeichen „untermodulierten" Rundfunksenders multipliziert, dann erhält man die von der Störbefreiung her äquivalente Antennenleistung eines mit 100 % amplitudenmodulierten Zeitzeichensenders. Im Beispielsfall kann man das Modulationssignal zu einer 5-Hz-Schwingung assimilieren, und wenn ein Frequenzhub von ±10 Hz angenommen wird, dann erhält man $K_L = 12$. Die bundesdeutschen Langwellensender würden mit ihren 250 kW dann also zu Zeitzeichensendern von je 3 MW – ohne zusätzlichen Energieverbrauch!

France Inter wird wegen seiner Binär-Trägerfrequenz (163 840 Hz = 5 x 2^{15} Hz) oft als Referenzfrequenz benutzt. Deshalb erschien es den Verantwortlichen (Centre National d'Etudes de Télécommunication und Télédiffusion de France) angebracht, den Frequenzhub auf etwa 6 Hz zu beschränken und mit den in Bild 3b gezeigten PM-FM-Signalen zu arbeiten. Da im übrigen der DCF-Code übernommen wurde, ist grundsätzlich eine für diesen Code ausgelegte Empfangsanlage verwendbar, wenn man ihr die France-Inter-FM-Signale nach Vollweggleichrichtung zuführt. Dazu wäre eine einseitige Frequenzauslenkung von 6 Hz während 25 ms festzustellen – von den 2,2 MW Antennenleistung von France Inter blieben dann nur noch äquivalente 50 kW übrig. Es ist also günstiger, die Zeitzeichen als 10-Hz-Signale zu verarbeiten. Im Vergleich zu den DCF-Signalen erhält man dann immer noch etwa 1 MW, wenn man den Störeinfluß der Rundfunk-AM vernachlässigt. Sie hat einen unvermeidlichen Phasenmodulationsanteil, der sich nur bei Betrieb mit langsamen PM-Signalen ganz herausfiltern läßt.

Empfangsergebnisse

Ein Antennenstab, eine integrierte FM-Schaltung ähnlich TBA 120, eine kleine Ferritspule, drei Transistoren und eine 4,5-V-Batterie – das sind die

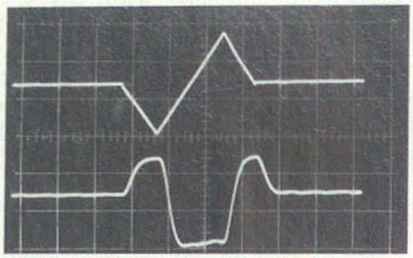


Bild 4. Modulationssignal (oben) und FM-Empfangssignal (unten) für den Codewert „0"

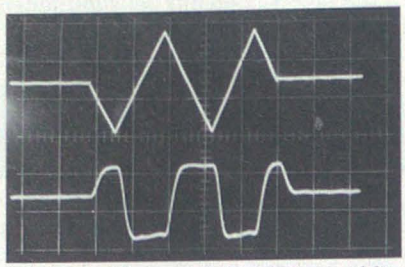


Bild 5. Modulations- und Empfangssignal für den bei den Versuchssendungen verwendeten Codewert „1"

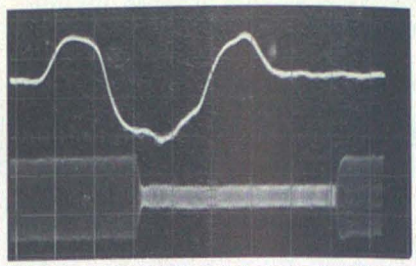


Bild 6. Der Vergleich zwischen den Empfangssignalen von France Inter (oben) und DCF (unten) zeigt, daß bei PM-FM auf einem Rundfunksender nicht so steile Impulsflanken möglich sind wie bei AM

wesentlichen Bauteile des Empfängers (Institut Supérieur d'Electronique de Paris), mit dem die nachstehend erläuterten Oszillogramme aufgenommen wurden. In Paris ist die Feldstärke des etwa 200 km entfernten Senders so hoch, daß dieser Empfänger auch in mehreren U-Bahnstationen noch brauchbare Signale liefert. Der Verfasser hatte Gelegenheit, mit ähnlichem Erfolg auch andere Demodualtionsschaltungen (Phasendiskriminator, Multiplikationsdetektor, Verhältnisgleichrichter, Flankendemodulator, Zähldiskriminator) im Geradeaus- oder Überlagerungsempfang zu erproben. Nicht empfehlenswert erschien lediglich eine Demodulation mit Phasenregelschleife, da die niedrigen Signalfrequenzen Zeitkonstanten erfordern, die den Fangbereich bedenklich verringern; mit einem Frequenzregelkreis [3] kann dem jedoch abgeholfen werden.

Die *Bilder* 4 und 5 sind Meßsenderaufnahmen der Modulationssignale für „0" und „1", darunter jeweils das bei geringer Ausgangssiebung erhaltene Empfangssignal. Man sieht, daß es recht schwierig ist, eine Rechteckfunktion mit so geringem Frequenzhub zu übertragen.

Bild 6 zeigt oben mit gleicher Bandbreite wie vorher von France Inter empfangene „0"-Signale. Die weniger steilen Flanken lassen auf eine senderseitige Verzögerung schließen. Weiterhin sind leichte Störungen durch die Amplitudenmodulation zu erkennen, die aber mit stärkerer Siebung leicht zu beheben sind. In Bild 6 unten ist das mit nur zwei Schwingkreisen gefilterte Empfangssignal des etwa 500 km entfernten AM-Zeitzeichensenders DCF 77 dargestellt. Der Vergleich zeigt, daß bei France Inter der Zeichenbeginn etwa 50 ms vor dem Sekundenbeginn erfolgt. Bei den Aufnahmen wurde mit einer unabhängigen Referenzfrequenz fremdgetriggert und etwa 10 ms lang belichtet, so daß sich entsprechend viele Schwingungszüge überlagern. Ein ausnahmsweise störarmer Empfang ergab bei DCF viel steilere Impulsflanken als bei France Inter. Durch rechnergesteuerte Mittelung über mehrere Impulse ist es möglich, den Zeitfehler weit unter 1 ms zu halten.

Die Meßsenderaufnahme in *Bild 7* erfolgte bei starker und unregelmäßiger Amplitudenmodulation. Sie zeigt oben das Modulationssignal, unten den Versuch, durch empfangsseitige Integration dieses Signal wiederzuerhalten. Da dazu nur ein Tiefpaß erster Ordnung brauchbar ist, bleibt die Störbefreiung gering. Bessere Ergebnisse erhält man bei Verwendung eines steilflankigen Filters höherer Ordnung. *Bild 8* zeigt entsprechende Empfangssignale für „0" und „1". Die im letzteren Falle gut ausgeprägte Minus-Plus-Folge gestattet eine bequeme Redundanzprüfung des Signals auch bei starken Störungen.

Die Empfangsversuche bestätigten eine geringere Störanfälligkeit als bei wesentlich aufwendigeren AM-Empfängern. Die relative Ungenauigkeit der PM-Sendungen scheint dagegen nur für sehr wenige Anwender bedeutsam.

Senderseitig sind die Kosten des Verfahrens so niedrig, daß man für den Preis eines einzigen autonomen Zeitzeichensenders wahrscheinlich mehr als 100 Rundfunksender auf PM umrüsten könnte.

Literatur

[1] Funktechnische Arbeitsblätter Gl 22: Störspannungsunterdrückung bei Frequenzmodualtion. FUNKSCHAU 1953, Heft 14, Ingenieur-Ausgabe.

[2] *Hetztel, P.; Rohbeck, L.:* Datums- und Zeitangabe drahtlos empfangen. FUNKSCHAU 1974, Heft 19, Seite 727.

[3] *Wessolowski, H.:* Kombinierte Frequenz- und Phasenvergleichsschaltung. FUNKSCHAU 1974, Heft 4, Seite 133.

Stichworte zum Inhalt

Zeitzeichensender, France Inter, Phasenmodulation, Sommerzeitumschaltung.

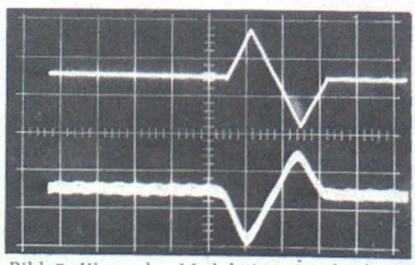


Bild 7. Wenn das Modulationssignal (oben) empfangsseitig durch einfache Integration gefiltert wird (unten), kann seine Form wiedererhalten werden, aber eine starke AM des Rundfunksenders kann dann eine leichte Störung ergeben

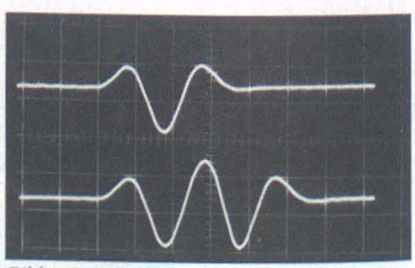


Bild 8. Empfangssignale für „0" (oben) und für „1" (unten) bei Siebung mit einem steilflankigen Tiefpaß, der eine hohe Störbefreiung ermöglicht

Helmut Meyer

L- und C-Meßgerät mit großem Anzeigebereich

Nachstehend werden Prinzip und Arbeitsweise eines LC-Meßgerätes beschrieben, das bei verhältnismäßig geringem Aufwand einen vergleichsweise großen Meßumfang besitzt und bei dem das Messen ohne jeden Abgleich erfolgt; es braucht lediglich der Prüfling angeklemmt zu werden. Der Meßwert wird entweder analog von einem Drehspulinstrument angezeigt oder digital von Ziffernanzeige-Bausteinen. Sowohl für die Analog- als auch für die Digitalausführung wurde dem Autor ein Patent der Bundesrepublik Deutschland unter der Bezeichnung „Schaltung eines Induktivitäts- und Kapazitätsmeßgerätes mit einem Spannungsmesser linearer Skalenteilung" unter der Nummer 2 142 839 erteilt. Alle Rechte daran sind im Besitz des Verfassers.

Die Schaltung

Die grundsätzliche Wirkungsweise des Gerätes geht aus *Bild 1* hervor. Der Oszillator erzeugt eine konstante Frequenz f, die in den Teilern F1...F6 stufenweise herabgesetzt wird. Es stehen somit sechs verschiedene Frequenzen f1...f6 zur Verfügung, von denen jeweils eine über den Wahlschalter S zur Basis des Schalttransistors T gelangt.

Sie kann am Kollektor als Rechteckschwingung abgenommen werden. Der Widerstand Rs ist ein Schutzwiderstand zum Begrenzen des Kollektorstroms bei durchgeschaltetem Transistor.

Parallel zur Kollektor-Emitter-Strecke (Punkte m und n) liegt der Meßkreis.

Er besteht aus zwei Anschlußklemmen Kl1 und Kl2 für den Prüfling L_x bzw. C_x sowie dem Hilfswiderstand R_h (L) bzw. R_h (C), dem Gleichrichter G, dem Einstellwiderstand R_v (L) bzw. R_v (C) zum Eichen, dem Integrationskondensator C, der Begrenzerdiode D und dem Drehspulinstrument V. Der Wechsel von Induktivitäts- auf Kapazitätsmessung macht ein Umschalten des Meßkreises erforderlich, dessen zwei Schaltungen aus Gründen der Übersichtlichkeit in Bild 1 jeweils für sich allein dargestellt sind.

Die Funktion

Bei angeschlossenem Prüfling treten am Eingang der Gleichrichterschaltung (Punkte n und o) differenzierte Rechteckimpulse auf, deren Größe ein exaktes Maß für den Wert des Prüflings ist (*Bild 2*).

Diese werden gleichgerichtet und über den Widerstand R_v (L) bzw. R_v (C) dem Spannungsmesser V zugeleitet.

Der Kondensator C dient zum Glätten der zu messenden Spannung.

In den Induktivitätsmeßbereichen tritt bei nicht angeschlossenem Prüfling während der Sperrzeiten des Transistors T am Gleichrichtereingang eine verhältnismäßig hohe Spannung vom Wert U_b auf.

Um zu verhindern, daß diese das Meßwerk überlaset, ist an den Eingang der Gleichrichterschaltung der Eingang einer (nicht mit eingezeichneten) empfindlichen Relaisschaltstufe angeschlossen, die bei fehlendem Prüfling das Meßinstrument abschaltet.

Der Einfluß des Wirkwiderstandes von L_x auf den angezeigten Meßwert bleibt durch geeignete Wahl des Wertes von R_h (L) vernachlässigbar klein.

Bild 3 zeigt die Ansicht eines erprobten Mustergerätes in Analogausführung, das jeweils sechs dekadisch abgestufte Meßbereiche für Induktivitäten

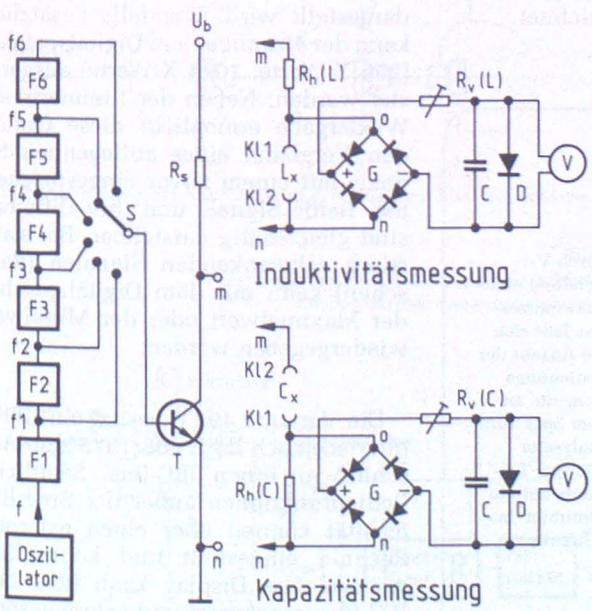


Bild 1. Die Blockschaltung des LC-Meßgerätes

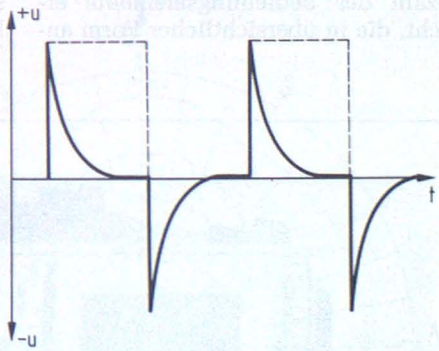


Bild 2. Differenzierte Rechteckimpulse am Eingang der Gleichrichterschaltung

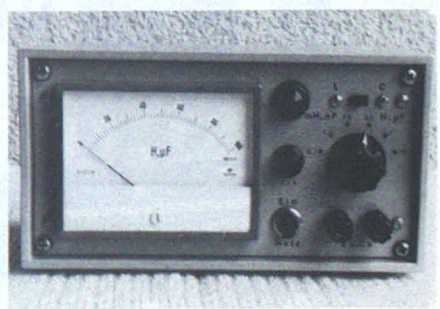


Bild 3. Ansicht eines Mustergerätes

(100 µH...10 H Vollausschlag) und Kapazitäten (100 pF...10 µF) besitzt. Um den Meßwert digital wiederzugeben, kann man im einfachsten Fall anstelle des Spannungsmessers einen A/D-Wandler anschließen und das erhaltene Digitalsignal weiterverarbeiten.

Erweiterung des Meßumfangs

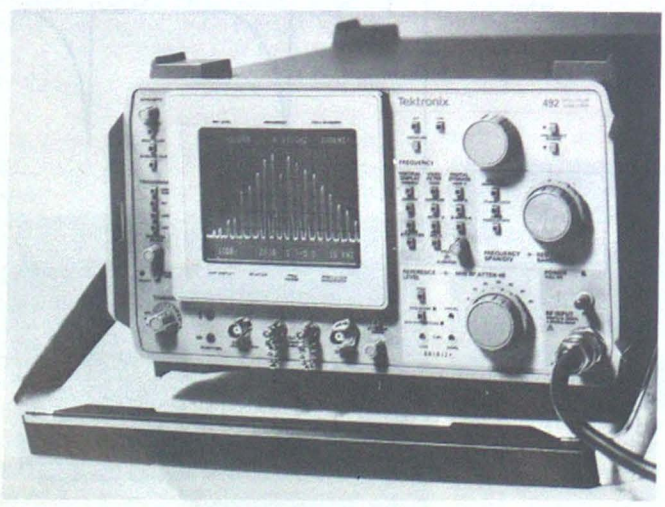
Zum Erweitern des Meßumfangs muß die Frequenz verringert werden, damit die Stromaufnahme des Prüflings nicht ansteigt. Um trotzdem eine ruhige Meßwertanzeige zu erreichen, ist der Wert des Glättungskondensators C zu erhöhen. Dies hat jedoch eine trägere Anzeige zur Folge.

Will man dies vermeiden, so wendet man eine Methode an, bei der im Gegensatz zur Schaltung nach Bild 1 nicht fortlaufend gemessen wird. Man läßt vielmehr eine definierte, meßbereichsabhängige Anzahl von Rechteckimpulsen zum Meßobjekt mit dem jeweiligen Hilfswiderstand R_h gelangen, wo in bekannter Weise die Differenzierung stattfindet. Ein nachgeschalteter Integrator bildet das Spannungszeitintegral der differenzierten Rechteckimpulse, deren negative Anteile durch einen Gleichrichter unterdrückt werden. Nach Beendigung der Impulsfolge steht am Ausgang des Integrators eine konstante Gleichspannung zur Verfügung, die ein genaues Maß für den Wert des Prüflings ist. Nach Umsetzen dieser Spannung in eine BCD-Information wird der Integrator rückgesetzt, und es beginnt die nächste Impulsfolge. Auf diese Weise lassen sich etwa folgende Meßbereiche realisieren: 0...200 µH bis 0...200 H, bzw. 0...200 pF bis 0...2000 µF.

Spektrumanalyse bis 220 GHz

Spektrumanalysen bis 220 GHz sind mit dem neuen kompakten Spektrumanalysator, Typ 492, von Tektronix möglich (*Bild*). Mit diesem enorm großen Frequenzbereich, der bei 50 kHz beginnt, übersteigt das Gerät alle bisherigen Grenzen um ein Vielfaches.

Bei der Entwicklung dieses interessanten Produktes wurde besonderes Augenmerk auf die gute Bedienbarkeit und auf gute technische Eigenschaften gelegt. Ersteres wird durch die geringe Anzahl der Bedienungselemente erreicht, die in übersichtlicher Form angeordnet sind, und durch den eingebauten Mikroprozessor, der alle wichtigen Funktionen kontrolliert. Weitere Erleichterungen in der Bedienung schafft die alphanumerische Einblendung der wichtigsten Meßparameter in den Bildschirm (Mittenfrequenz, Frequenzbereich und -hub, Auflösungsbandbreite, Referenzpegel, Hf-Dämpfung und Vertikalablenkung); der Bedienende kann sich dadurch bei allen Messungen auf die Bildschirmdarstellung konzentrieren und hat alle eingestellten Werte bei der fotografischen Registrierung mit aufgezeichnet.



Durch Verwendung eines Mikroprozessors läßt sich die Anzahl der Bedienungselemente an dem Spektrumanalysator 492 von Tektronix auf ein Minimum beschränken

Die guten technischen Daten basieren auf neuentwickelten Bauelementen sowie auf den Erfahrungen mit dem 60-GHz-Spektrumanalysator 7 L 18. Der große Frequenzbereich des neuen Spektrumanalysators 492 kann entsprechend den Signal-Anschlußmöglichkeiten in mehrere Bereiche unterteilt werden. Im Frequenzbereich von 50 kHz bis 21 GHz wird der Koaxialeingang verwendet, zwischen 12 GHz und 60 GHz werden Hohlleiter-Mischdioden von Tektronix eingesetzt und über 60 GHz kann mit Mischdioden anderer Hersteller gemessen werden.

Bis 60 GHz haben alle Spezifikationen Gültigkeit, oberhalb 60 GHz wird allerdings ohne Amplitudenkalibrierung gemessen.

Der Spektrumanalysator erreicht bei einer Auflösungsbandbreite von 1 kHz Empfindlichkeitswerte von –100 dBm bei 18 GHz. Die Auflösungsbandbreiten reichen von 100 Hz (optional) bis 1 MHz, der Dynamikbereich ist max. 80 dB und der Frequenzhub 10 kHz/cm (500 Hz/cm optional) bis 200 MHz/cm. Harmonische Verzerrungen und Intermodulationsverzerrungen liegen mindestens 70 dB unterhalb der Signalpegel.

Als Zusatz ist für den 492 ein interner, kalibrierter Preselector bis 21 GHz erhältlich. Er unterdrückt alle geräteinternen Verzerrungen und Mischprodukte um mehr als 80 dB, so daß der gesamte Dynamikbereich störsignalfrei dargestellt wird. Ebenfalls zusätzlich kann der 492 mit einem Digitalspeicher (256 Y-Werte, 1024 X-Werte) ausgerüstet werden. Neben der flimmerfreien Wiedergabe ermöglicht diese Option den Vergleich eines anliegenden Signals mit einem zuvor eingespeicherten. Beide Signale und ihre Differenz sind gleichzeitig darstellbar. Bei statistisch schwankenden Signalen (Rauschen) kann mit dem Digitalspeicher der Maximalwert oder der Mittelwert wiedergegeben werden.

Die Variante 492 P besitzt ein GPIB-Interface nach IEEE 488/1975 zum Anschluß an einen IEC-Bus. Sämtliche Bedienfunktionen außer der Strahlintensität können über einen externen Rechner eingestellt und kontrolliert werden. Das Display kann über den IEC-Bus transferiert und extern gespeichert oder beispielsweise auf einem Plotter oder graphischem Terminal wiedergegeben werden.

Zoom-Mikrofon

Der japanischen Firma JVC ist es gelungen ein Zoom-Mikrofon zu entwickeln, bei dem sowohl der Richtungskegel in seinem Öffnungswinkel als auch die Empfindlichkeit variiert werden können (siehe auch die „Letzte Nachricht" im Heft 13/1980, Seite 5). Das Haupteinsatzgebiet wird in Verbindung mit Videokameras gesehen, die vom Hersteller mit Zoom-Objektiven bestückt sind.

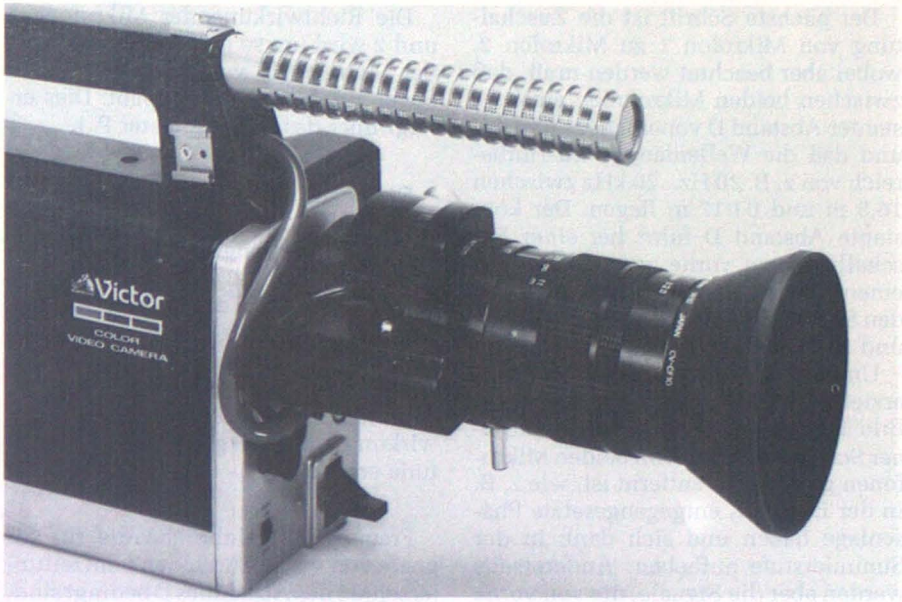


Bild 1. Das Zoom-Mikrofon von JVC ist im Gleichlauf mit dem Zoom-Objektiv der Videokamera und ermöglicht somit die realitätsbezogene Aufnahmeatmosphäre

Parallel mit dem Zoomen des Kamera-Objektives wird die Ton-Aufnahme einen mehr realitätsbezogenen Zustand als bisher annehmen, d. h., die Aufnahmeatmosphäre kann natürlicher übertragen werden. Dies war bisher mit keinem Einzelmikrofon möglich, wobei noch darauf hingewiesen werden muß, daß die Abmessungen im Vergleich zu sonstigen Super-Richtmikrofonen relativ gering sind (*Bild 1*).

Wie *Bild 2* erkennen läßt, sind die drei Mikrofonkapseln hintereinander angeordnet. Die beiden vorderen, dem Objekt zugewandten Mikrofone sind in gleicher Richtung, die dritte Kapsel ist in entgegengesetzter Richtung eingebaut. Alle drei Mikrofonkapseln haben gleiche Frequenzcharakteristik, gleiche Empfindlichkeit und gleiche Richtcharakteristik.

Werden die Ausgangssignale nach *Bild 3* zusammengeschaltet, so ist zu erkennen, daß je nach Stellung der Potentiometer verschiedenartigste Gesamt-Charakteristiken möglich sind (*Bild 4*).

Kugel-Charakteristik entsteht durch die Addition der Signale von Mikrofon 2 und 3. Der Übergang zur Richtcharakteristik wird durch schrittweises Verringern des Signalpegels von Mikrofon 3 erreicht. Ist der Signalanteil von Mikrofon 3 null, so tritt Richtwirkung nur nach vorne auf, die sich durch die Anordnung von Mikrofon 2 ergibt (Nieren-Charakteristik).

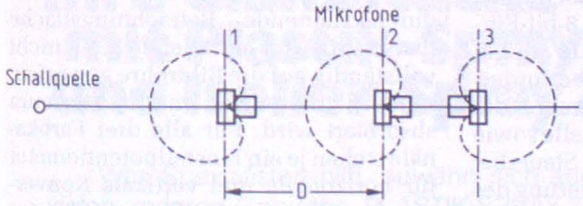
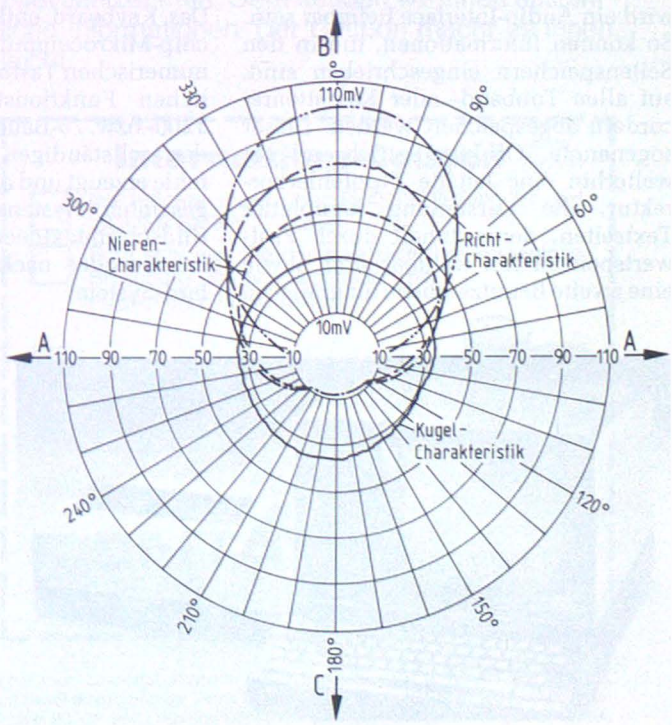


Bild 2. Anordnung der Mikrofone im gemeinsamen Mikrofongehäuse

Bild 4. ▶
Polardiagramm mit Meßkurven unterschiedlicher Zoom-Mikrofon-Gesamtcharakteristiken



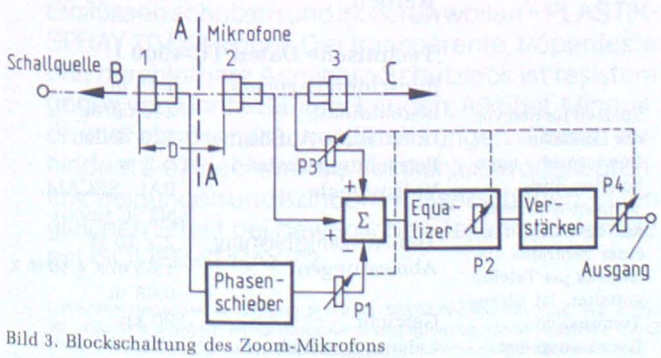


Bild 3. Blockschaltung des Zoom-Mikrofons

Der nächste Schritt ist die Zuschaltung von Mikrofon 1 zu Mikrofon 2, wobei aber beachtet werden muß, daß zwischen beiden Mikrofonen ein konstanter Abstand D voneinander besteht, und daß die Wellenlängen im Hörbereich von z. B. 20 Hz...20 kHz zwischen 16,5 m und 0,017 m liegen. Der konstante Abstand D führt bei einer Beschallung von vorne zwangsläufig zu einem Phasenunterschied zwischen den Signalspannungen von Mikrofon 1 und 2.

Um aber optimale Richtwirkung zu erzielen, wird der Phasenschieber in Bild 3 so eingestellt, daß die Signale einer Schallquelle, die von beiden Mikrofonen gleich weit entfernt ist, wie z. B. in der Ebene A, entgegengesetzte Phasenlage haben und sich dann in der Summierstufe aufheben. Andererseits werden aber die Signale, die von vorne kommen, ein Ausgangssignal liefern.

Die Richtwirkung der Mikrofone 1 und 2 wird um so größer, je näher sich der Signalpegel von Mikrofon 1 dem Pegel von Mikrofon 2 anpaßt. Dies erfolgt über das Potentiometer P 1.

Die beabsichtigte Richtwirkung entsteht also durch Auslöschen der Signale aus Richtung C (das Mikrofonsignal 3 wird mit P 3 verringert) und aus Richtung A (die durch den Phasenschieber um 180° versetzten Signale heben sich in der Addierstufe auf). Somit wird bei gleichen Signalanteilen von Mikrofon 1 und 2 die größte Richtwirkung und auch größte Signalamplitude erzielt.

Frequenzgangeinbrüche die für Signale von vorne durch den Laufzeitunterschied des Abstandes D bedingt sind, regelt der Equalizer aus. *au.*

Bildschirmtext-Terminal

Im Gegensatz zu den Farbfernsehgeräten, die bildschirmtext-geeignet sind, ist das neue Daten-Terminal von Loewe – sein Bildschirm hat eine Größe von 12" – eine kompakte Einheit, bestehend aus Farbmonitor und integrierter Schreibmaschinen-Tastatur. Damit ist dann neben dem Anschluß an den Bildschirmtext-Dienst, der über einen integrierten Decoder ermöglicht wird, auch beispielsweise das Schreiben von Textseiten möglich, die dann über einen anschließbaren Drucker geschrieben werden können. Als Sonderausstattung wird ein Audio-Interface lieferbar sein. So können Informationen, die in den Seitenspeichern eingeschrieben sind, auf allen Tonband- oder Kassettenrecordern abgespeichert werden. Dieser sogenannte Off-Line-Betrieb erlaubt weiterhin eine leichte Tippfehlerkorrektur, die Darstellung kompletter Textseiten, deren Inhalt durch Festwertspeicher frei wählbar sind, sowie eine zweite Benutzerebene für grafische Darstellung in sieben verschiedenen Farben.

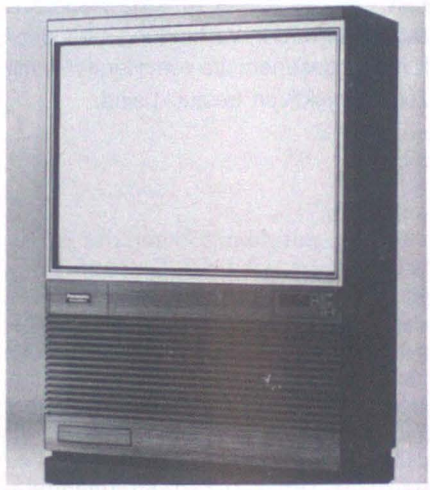
Im On-Line-Betrieb, also beim Anschluß an den im Prestel-Verfahren arbeitenden Bildschirmtext, werden die Daten zum Computer mit 75 Baud übertragen. Dagegen liefert der Computer der deutschen Bundespost seine Informationen mit 1200 bit/s an das Terminal.

Der Farbmonitor besteht aus einer 12"-Farbmonitorröhre, die mit einem speziellen RGB-Chassis betrieben wird. Das Keyboard enthält einen 8-bit-Einchip-Mikrocomputer, der alle alphanumerischen Tasten sowie die erforderlichen Funktionstasten abfragt, die 1200- bzw. 75-Baud-Schnittstelle sowie den vollständigen I-Bus für Steuerbefehle erzeugt und die Initialisierung des gesamten Systems übernimmt. Der Bildschirmtextdecoder ist ein Standarddecoder nach dem Philips/Mullard-System.

Speziell für den von der Deutschen Bundespost angebotenen Bildschirmtext-Dienst, der den Zugriff zu einer zentralen Datenbank per Telefon gestattet, ist dieses Terminal von Loewe ausgelegt

Farbfernseh-Rückprojektor

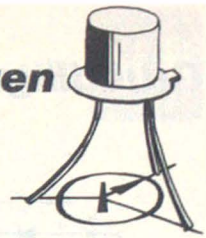
Daß National Panasonic, ein Unternehmen der Matsushita-Gruppe, einen neukonzipierten Großbildprojektor vorstellt, hat doch ein wenig überrascht, nachdem der TC-6200 U, ein kompaktes Projektionssystem bestehend aus drei Spezialprojektionsröhren, Umlenkspiegel und aluminiumbeschichtetem Bildschirm, erst vor 19 Monaten in Deutschland vorgestellt wurde. Der neue Projektor TC-4500 U ist ein geschlossenes System mit drei 16-cm-Farbbildröhren, deren Ablenkwinkel 50° betragen.



Das Bild dieser Röhren wird über zwei Umlenkspiegel auf den Betrachtungsschirm projiziert. Durch die zweifache Umlenkung wird erreicht, daß das vom Zuschauerraum über die durchscheinende Betrachtungsfläche in den Projektor einfallende Licht nicht vollständig auf die Bildröhre geworfen, sondern größtenteils im Projektorraum absorbiert wird. Für alle drei Farbkanäle stehen je ein Einstellpotentiometer für horizontale und vertikale Konvergenzkorrektur zur Verfügung. Ein einblendbares Fadenkreuz erleichtert das Einstellen. Der Ton wird über vier Lautsprecher direkt nach vorne abgestrahlt. Über eine 26-Kanal-Fernbedienung können alle Funktionen abgerufen werden.

Technische Daten TC-4500 U

Bildschirmdiagonale	1,15 m
Leuchtdichte	240 cd/m²
Horizontale Auflösung	420 Zeilen
Betrachtungsabstand	> 2 m
Videosignale	PAL, SECAM, NTSC (mod)
Ton-Ausgangsleistung	2 x 10 W
Abmessungen	1,05 m x 1,48 m x 0,68 m
Gewicht	90 kp
Leistungsaufnahme	195 W



Dieter Nührmann

Bauelemente in Theorie und Praxis (18)

Eine Serie für alle, die es noch nicht wissen oder wieder vergessen haben

Bild 113 zeigt die Codierung. Während bei alphanumerischer Beschriftung – Pro Elektron – (a) ein Ring am Gehäuse die Katode kennzeichnet, wird diese Seite bei der Farbkennung nach JEDEC (b) durch den ersten breiten Ring gekennzeichnet. Es wird immer von der Katodenseite ausgehend gezählt. Dann bedeutet nach JEDEC:

Farbe:	*Ziffer:*
schwarz	= 0
braun	= 1
rot	= 2
orange	= 3
gelb	= 4
grün	= 5
blau	= 6
violett	= 7
grau	= 8
weiß	= 9

Die Kennung – 1 N – wird vor den ersten Ring gedacht.

1. Ring breit (1. und 2. Buchstabe)		2. Ring breit		3. und 4. Ring schmal	
braun	= AA	weiß	= Z	schwarz	= 0
rot	= BA	grau	= Y	braun	= 1
		schwarz	= X	rot	= 2
		blau	= W	orange	= 3
		grün	= V	gelb	= 4
		gelb	= T	grün	= 5
		orange	= S	blau	= 6
				violett	= 7
				grau	= 8
				weiß	= 9

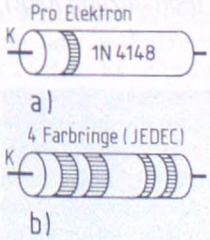


Bild 113. Codierung zur Kennzeichnung der Diodentypen

Diode als Gleichrichter in Netzteilen

Als Netzgleichrichter findet die Diode häufig Anwendung. *Bild 114* zeigt die wichtigsten Schaltungen mit ihren charakteristischen Werten.

Für die Bemessung einer Gleichrichterdiode als Netzgleichrichter ist es nicht nur wichtig, daß der höchstzulässige Spitzenstrom und somit die Verlustleistung der Diode nicht überschritten wird, sondern genauso wichtig ist es, die erforderliche Sperrspannung zu ermitteln.

Nach *Bild 115* ist der Vorgang bei einer Einweggleichrichtung wie folgt erklärt:

a) Schaltung mit Strom- und Spannungssymbolen;
b) Sinusform der Trafospannung mit den Größen U_{eff} und U_S;
c) mittlerer Gleichspannungsverlauf am Ladekondensator C_L;
d) mittlerer Gleichstrom I_m durch den Lastwiderstand;
e) Stromflußwinkel φ (t_2–t_1). Es ist die kurze Zeit der Nachladung des Kondensators C_L. Diese Nachladung beginnt während der positiven Halbwelle der Trafospannung zu dem Zeitpunkt, bei dem die Katode um ca. 0,6 V niedriger ist als die Anode. Der Nachladestrom zur Zeit t_1...t_2 ist je nach Netzteil und Lastauslegung um den Faktor 5...12mal größer als der entnommene Gleichstrom;
f) hier wird die erforderliche Größe der maximalen Sperrspannung erklärt. Zur Zeit t_3 – Zeit der negativen Halbwelle an der Anode – liegt zwischen Anode und Katode eine Spannung, die fast der Größe von $2 \cdot U_S = U_{SS}$ entspricht. Aus diesem Grunde werden in der Praxis die maximal erforderlichen Sperrspannungen mit einem Sicherheitsfaktor ≈ 1,5 wie im folgenden Beispiel ermittelt:

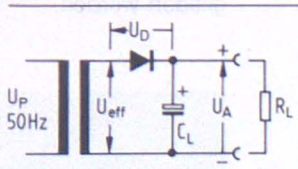
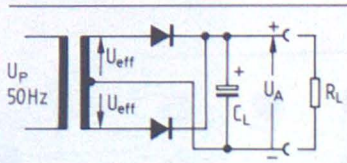
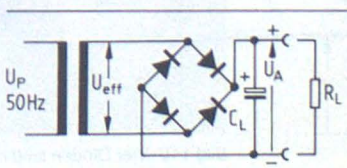
	Bezeichnung	Brumm-frequenz	U_A ($R_L \approx \infty$)	Brummspannung U_{ss} siehe Bild 115c [V_{ss}; mA; µF]
	Einweg	50Hz	$U_{eff} \cdot \sqrt{2} - U_D$	$U_{Br} \approx 10 \cdot \frac{I}{C_L}$
	Zweiweg	100Hz	$U_{eff} \cdot \sqrt{2} - U_D$	$U_{Br} \approx 3{,}75 \cdot \frac{I}{C_L}$
	Brücke (Graetz)	100Hz	$U_{eff} \cdot \sqrt{2} - 2 \cdot U_D$	$U_{Br} \approx 3{,}75 \cdot \frac{I}{C_L}$

Bild 114. ▶ Die drei häufigsten Gleichrichterschaltungen mit den wichtigsten Angaben

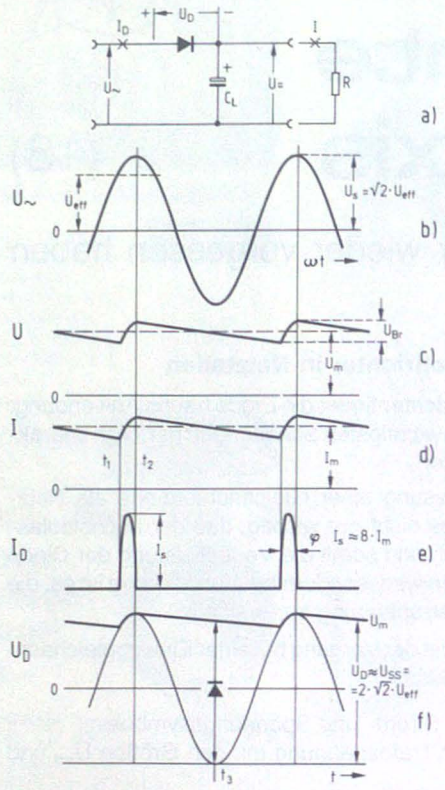


Bild 115. Beziehungen der Spannungen und Ströme zueinander am Beispiel der Einweg-Gleichrichtung

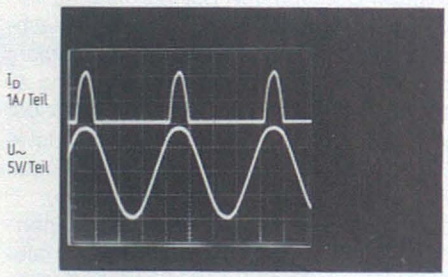


Bild 116. Durchlaßstrom I_D und Wechselspannung der Sekundär-Trafowicklung in phasenrichtiger Darstellung bei der Einweggleichrichtung

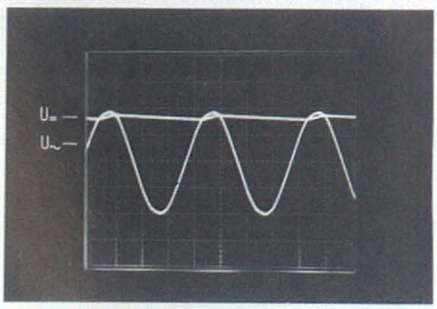


Bild 117. Beziehung zwischen Wechselspannung und gleichgerichteter Spannung am Ladeelko

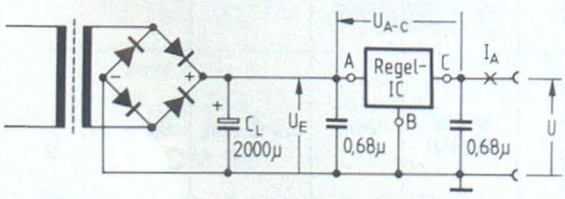


Bild 118. Netzteil mit Brückengleichrichtung und Spannungsregler-IC

Bei einer Trafospannung von 30 V sollte die Diode aus Sicherheitsgründen eine Sperrspannung von

$$U_S \approx 1{,}5 \cdot 2 \cdot \sqrt{2} \cdot 30\ V = 127\ V$$

aufweisen.

In *Bild 116* sind die Ströme I_D und die Trafo-Wechselspannung an der Anode der Diode phasenrichtig auf einem Zweistrahloszilloskop dargestellt. Auch *Bild 117* zeigt die Beziehung zwischen der Wechselspannung und der gleichgerichteten Spannung am Ladeelko phasenrichtig auf dem Bildschirm. In beiden Bildern beträgt der Darstellungsmaßstab 5 V/Teil.

In Bild 115c ist die Brummspannung mit U_{Br} angegeben. Diese ermittelt man nach den in Bild 114 angegebenen Werten. Daraus läßt sich durch Umformen der Gleichung auch die erforderliche Größe des Ladeelkos errechnen. Diese Brummspannung ist der Gleichspannung überlagert und wirkt sich meistens störend in elektronischen Geräten aus. Aus diesem Grunde werden u. a. nach der Gleichrichterschaltung elektronisch stabilisierte IC-Regelbausteine angeordnet. Das ist in *Bild 118* gezeigt. Folgende Daten werden dabei errechnet und müssen berücksichtigt werden:

- die Regelspannung des Regel-ICs legt die Höhe der Ausgangsspannung U fest. Standardwerte von Regel-ICs sind: 5 V, 6 V, 8 V, 12 V, 15 V, 18 V, 20 V und 24 V;
- Brummunterdrückung ≈ 60 dB (1 : 1000). Das bedeutet, daß eine Eingangsbrummspannung am Ladeelko (siehe Bild 115) von z. B. 1 V am Ausgang nur noch eine Größe von 1 mV aufweist;
- die Verlustleistung ermittelt sich aus $P_V = I_A \cdot (U_C - U_A)$. Danach ist die Leistung des Regel-IC festzulegen;
- die minimale Spannung am Punkt A (in Bild 118) darf allgemein den Betrag von $U_C + 4$ V nicht unterschreiten. Das ist besonders wichtig im Hinblick auf die Höhe der zu erwartenden Brummspannung am Punkt C, die der Gleichspannung überlagert ist. Also $U_{A-C} \geqq 4$ V;
- die Bausteine sind im allgemeinen kurzschlußsicher, der Innenwiderstand des Ausgangskreises beträgt im Mittel 40 mΩ.

Die hier angegebenen Daten sind stark typenabhängig und orientieren sich an dem jeweiligen Typenwert U.

Am Schluß der Betrachtung über Netzteile sei noch hinzugefügt, daß nach *Bild 119* „Diodenquartette" eingegossen in einem Gehäuse als fertiger Graetzgleichrichter gegliedert werden. *(Fortsetzung folgt)*

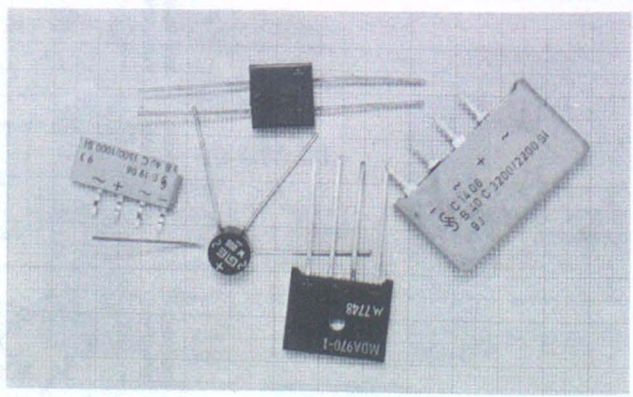


Bild 119. Vier Dioden sind in diesen Blöcken zu einer Brückenschaltung zusammengefaßt

Ronald van Rijn

Spezial-Entzerrer für Schellackplatten

Der Verfasser besitzt eine größere Sammlung an Platten von Enrico Caruso, deren Wiedergabe er erfolgreich optimiert hat. Ohne, daß natürlich auch nur im entferntesten von Hi-Fi-Wiedergabe die Rede ist, ist es doch möglich, die vorhandene Information zu regenerieren und die Störgeräusche so zu unterdrücken, daß die Aufnahmen trotz ihres eingeengten Übertragungsbereiches ein gutes Bild von den künstlerischen Leistungen des Sängers geben.

Die breitgefächerte Nostalgiewelle hat auch bei Schallplatten keinen Halt gemacht, und so gibt es immer mehr Sammler von alten 78-U/min-Schellackplatten. Spielt man sie auf einer modernen Hi-Fi-Anlage ab, so klingen sie miserabel. Nun, ernsthafte Sammler alter Platten haben längst erkannt, daß die damalige alte Abspielapparatur viel besser geeignet war, diese Platten wiederzugeben. So besitzt so mancher Sammler neben seinem Hi-Fi-Plattenspieler ein altes Modell mit Magnetsystem und Stahlnadeln, sowie ein Koffer- oder Trichtergrammophon für akustische Aufnahmen vor 1925. Tatsächlich klingen die alten Platten wesentlich besser auf der dazu gehörenden Abspielapparatur. Der Grund dafür liegt hauptsächlich in den wesentlich schlechteren Übertragungseigenschaften der alten Abspielapparatur, wodurch uns viele von den auf den Platten vorhandenen Störgeräuschen erspart bleiben.

Andere oft weniger beachtete Gründe für die schlechte Wiedergabequalität sind eine falsche Entzerrung und die falsche Nadel. Es wurde früher (vor 1920) mit noch größerer Nadelverrundung geschnitten als bei den späteren elektrischen Aufnahmen. Eine englische Firma[1]) liefert heute noch recht preiswert jede gewünschte Nadelform. Man braucht nur eine abgenutzte Nadel komplett mit Träger hinzusenden und bekommt die gewünschte Nadel komplett montiert zurück. Für Platten vor 1920 wird 0,004-Zoll-Radius, für Platten von 1920...1939 ein 0,0035-Zoll-Radius und für Aufnahmen von 1939...1950 ein 0,0028-Zoll-Radius empfohlen.

Zur Entzerrung muß gesagt werden, daß bei elektrischen Aufnahmen die Höhen bei der Aufnahme nicht angehoben wurden, so daß sie bei der Wiedergabe auch nicht abgesenkt werden dürfen, wie das bei allen modernen Entzerrer-Vorverstärkern der Fall ist. Die Folge ist eine dunkle, hintergründige Wiedergabe. Die Tiefenentzerrung bis 1940 in den USA und bis ca. 1950 in Europa ist der RIAA-Din-Entzerrung sehr ähnlich, so daß hier keine Probleme entstehen. Für Aufnahmen nach 1940 bzw. ca. 1950 wurde auch eine andere Tiefenentzerrung, nämlich 250 Hz statt 500 Hz verwendet. Diese Aufnahmen klingen auf einer Hi-Fi-Anlage dadurch noch dumpfer. Das hier beschriebene Gerät (*Bild 1*), das zwischen Tonabnehmersystem und Eingang des Verstärkers angeschlossen wird, räumt mit all diesen Nachteilen beim Abspielen alter Schellackplatten auf.

Die Schaltung

Das Signal gelangt über den Stereo-Entzerrer-Vorverstärker (*Bild 2*) auf einen vierpoligen Umschalter S 1. In der einen Stellung von S 1 wird die Stereo-Information moderner Schallplatten direkt zum Ausgang geführt. Dabei soll der Entzerrer auf RIAA eingestellt werden. In der anderen Stellung des Umschalters werden die beiden Entzerrer-Vorverstärker parallel geschaltet, sowie der jetzt ebenfalls parallel geschaltete Ausgang an die weitere Elektronik angeschlossen. Mit dem Wahlchalter S 2 am Entzerrer (*Bild 3*) wird nun auf 78 U/min, 500 Hz oder gegebenenfalls auf 78 U/min, 250 Hz (nur

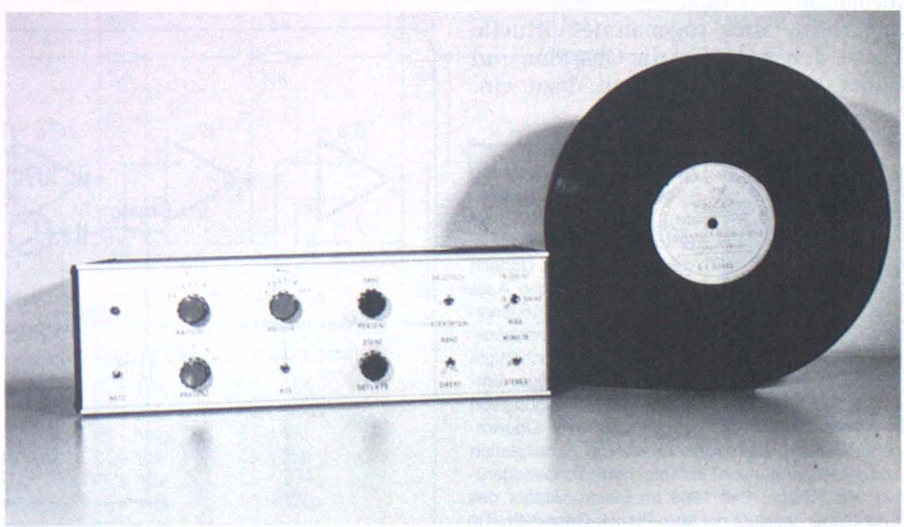


Bild 1. Zur Verbesserung der Wiedergabe von Schellackplatten wird dieses Gerät zwischengeschaltet

[1]) Export Pickups P.O., Box Nr. 3, Ashtead, Surrey KT 21 2QD, England.

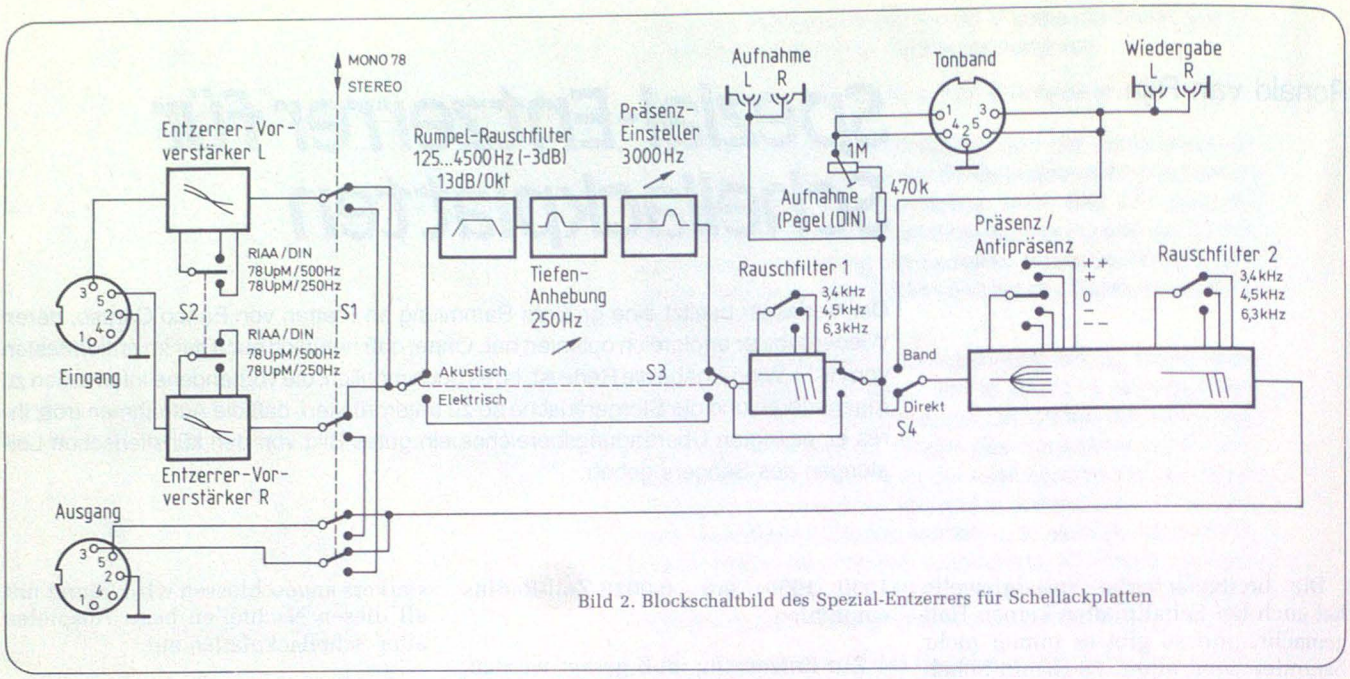


Bild 2. Blockschaltbild des Spezial-Entzerrers für Schellackplatten

für neuere elektrische Aufnahmen) umgeschaltet.

Der Entzerrungs-Umschaltung folgt die Umschaltung für elektrische oder akustische Aufnahmen (S 3). Für akustische Aufnahmen geht hier der Weg direkt zu einer Rumpel-Rauschfilter-Kombination (*Bild 4*). Für elektrische Aufnahmen ist keine weitere Entzerrung vorgesehen. Die Tiefen werden in gewohnter Weise am Baßeinsteller des Hi-Fi-Verstärkers eingestellt, der Höheneinsteller sollte in Mittelstellung (linear) gebracht werden.

In Stellung „akustisch" schneidet das Rauschfilter bei 4,5 kHz und das Rumpelfilter bei 125 Hz mit 13 dB/Oktave ab. Es stellte sich bei der Entwicklung heraus, daß unter 125 Hz kaum Informationen vorhanden waren. Was man hört, sind sogenannte virtuelle Bässe, d. h. man hört die Obertöne und bildet sich den Grundton dazu ein. Rumpeln ist dafür um so mehr vorhanden, besonders unter 50 Hz. Durch dieses Filter ist der Störabstand schon erheblich verbessert. Messungen und gehörmäßige Untersuchungen ergaben, daß bei den meisten Aufnahmen schon unter 700 Hz ein Frequenzabfall zu verzeichnen ist, so daß sich eine regelbare Baßanhebung mit ihrem Schwerpunkt bei 250 Hz als optimal erwies. Hiermit wird die „Wärme" der Stimme eingestellt. Über 2 kHz nehmen die Höhen schon leicht, ab 3,5 kHz schon sehr stark ab, bei 5 kHz ist nur noch Rauschen. Experimentell wurde ein Präsenzeinsteller mit 3 kHz Schwerpunkt-Frequenz ermittelt.

Das Signal gelangt nun an das Rauschfilter 1, das eine Steilheit von 36 dB/Oktave hat. Hierbei handelt es sich um zwei hintereinander geschaltete Butterworth-Filter dritter Ordnung (*Bild 5*), die je 18 dB/Oktave absenken. Die erste Stufe des Filters ist ein Verstärker, der eine Resonanzerhöhung bei ca. 4,5 kHz aufweist, so daß der Abfall an den Eckfrequenzen 3,4 kHz und 4,5 kHz nur etwa 3 dB beträgt. Für akustische Aufnahmen wurde 3,4 kHz, für elektrische 4,5 kHz oder 6,3 kHz obere Grenzfrequenz gewählt. Sie können beliebig eingestellt werden. Die große Steilheil ist notwendig um das Rauschen fast restlos zu beseitigen.

Ronald van Rijn, geboren 1940 in Utrecht (Niederlande). Besuchte dort die Grund- und Mittelschule von 1946 bis 1956. Danach praktische berufliche Ausbildung bei verschiedenen Firmen als Nf-Verstärker-Techniker. Beschäftigte sich mit selbständiger Entwicklung und Fertigung von Verstärker- und Übertragungsanlagen, dem Aufnehmen von Schallplatten und der Reparatur von Lautsprechern, Tonbandgeräten und Radios. Seit 1963 im Elektroniklabor des Fritz-Haber-Instituts der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin tätig.

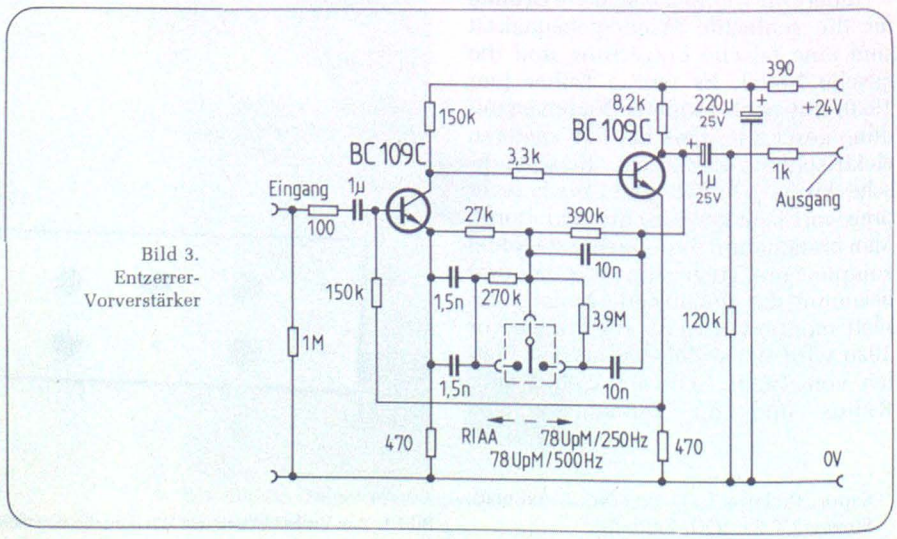


Bild 3. Entzerrer-Vorverstärker

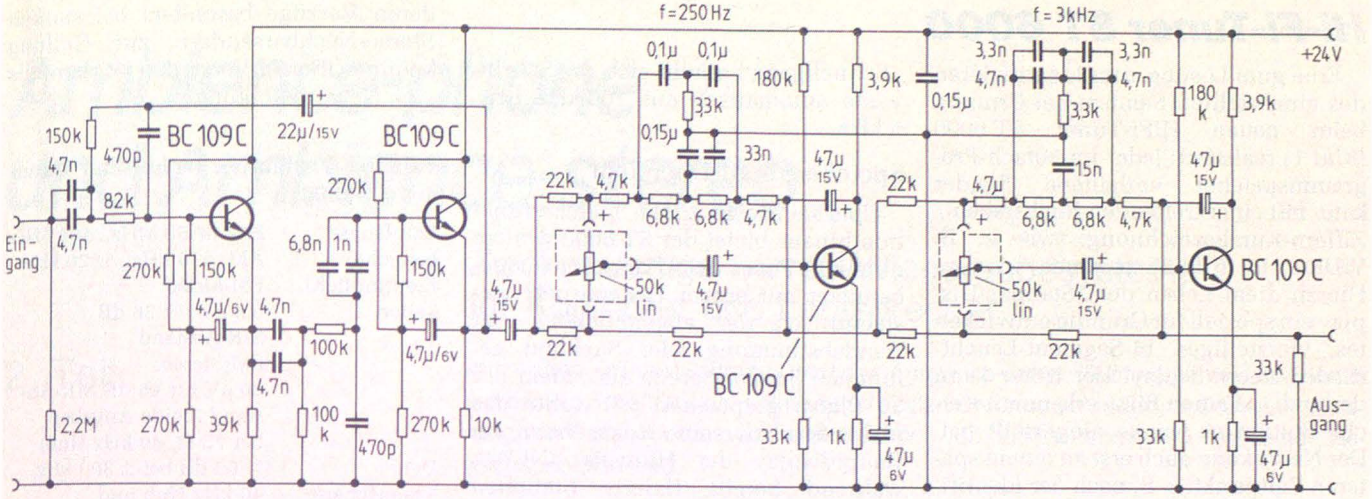


Bild 4. Rumpel-Rauschfilter, Tiefenanhebung mit Präsenzeinsteller

Künstliches Rauschen

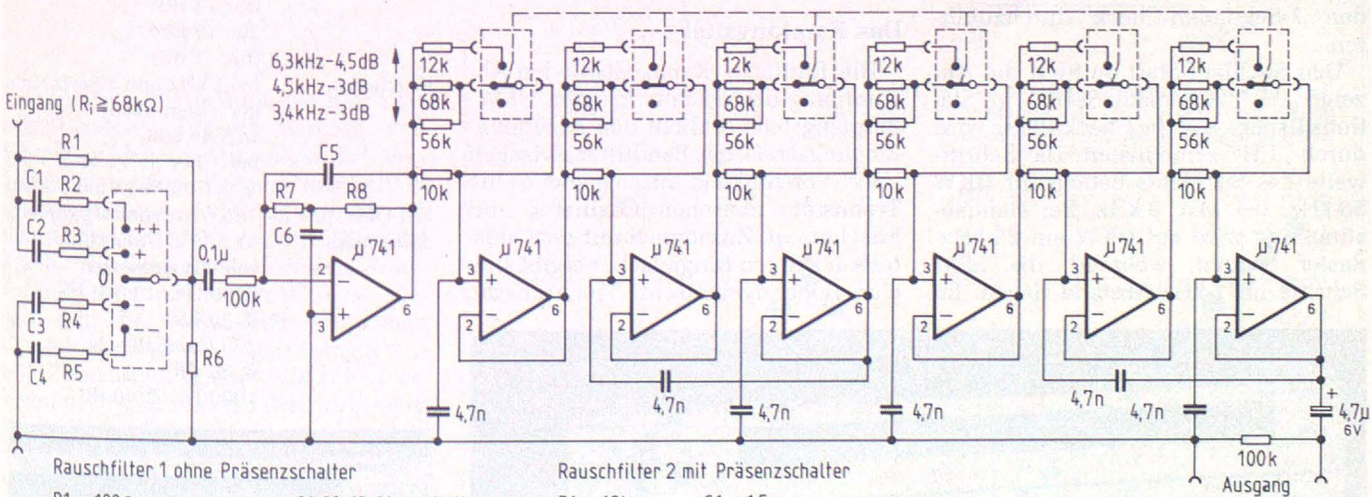
Während der Untersuchungen bekam der Verfasser manchmal den Eindruck, als ob mit dem frühzeitigen Abschneiden der Höhen doch etwas vom musikalischen Inhalt mitabgeschnitten wurde, obwohl eine Spektrum-Analyse das Gegenteil ergab. Es handete sich hier um folgendes Phänomen: Man bildet sich ein, es seien mehr Höhen da, wenn ein hochfrequentes Rauschen und Klirranteile die Musik überlagern. Das wurde dadurch nachgewiesen, daß beim beschnitten Signal (3,4 kHz) Rauschen aus einem FM-Tuner zugemischt wurde, und man dadurch den Eindruck bekam, das Signal würde in den Höhen „breiter" klingen.

Aufnahmen von Schellackplatten

Werden alte Aufnahmen auf Band überspielt, so wäre bei deren Wiedergabe ein unsauberes Klangbild zu hören. Ursache sind die bei jeder Tonbandaufnahme entstehenden 3. Oberwellen, die im Übertragungsbereich von Hi-Fi-Anlagen liegen. Abhilfe schafft das Rauschfilter 2 (Bild 5) mit einer Rauschunterdrückung von 36 dB/Oktave. Mit einem Trimmer ist der Aufnahmepegel für DIN-Aufnahmen einstellbar. Ein weiterer Umschalter (S 4) ermöglicht direkte Plattenwiedergabe oder Bandwiedergabe. Aufnahme ist in beiden Schalterstellungen möglich. Noch bevor das Signal das Rauschfilter 2 erreicht, erfolgt die letzte wichtige Entzerrung mit dem Präsenzschalter, der sowohl Anhebung als auch Absenkung ermöglicht. Dieser Schalter ersetzt für 78er Platten den am Hi-Fi-Verstärker vorhandenen Höheneinsteller.

Stichworte zum Inhalt:

Schellackplatten, Nadelverrundung, Entzerrung, Rumpel-Rauschfilter, Butterworth-Filter dritter Ordnung, Präsenzschalter.



Rauschfilter 1 ohne Präsenzschalter

R1 = 100Ω
R2, R3, R4, R5, entfällt
R6 = 1M
R7 = 47k
R8 = 47k

C1, C2, C3, C4 entfällt
C5 = 330p
C6 = 1,5n

Rauschfilter 2 mit Präsenzschalter

R1 = 68k
R2 = 33k
R3 = 100k
R4 = 10k
R5 = 3,3k
R6 = 6,8k
R7 = 560k
R8 560k

C1 = 1,5n
C2 = 1n
C3 = 10n
C4 = 15n
C5 = 27p
C6 = 120p

Bild 5. Elektronisches Rauschfilter mit Präsenzeinsteller

Hi-Fi-Tuner ST 6000

Eine gute Lösung zum Identifizieren des eingestellten Senders hat *Grundig* beim neuen HiFi-Tuner ST 6000 (*Bild 1*) realisiert: Jeder im 30fach-Programmspeicher enthaltene Sender kann mit einer treffenden Buchstaben-/Ziffern-Kurzbezeichnung (wie z. B. WDR 3 in *Bild 2*) benannt werden. Hierzu dient neben dem Stations-Display ein speziell für Grundig entwickeltes, vierstelliges 14-Segment-Leuchtdioden-Hauptdisplay. Der Hörer kann dadurch auf einen Blick erkennen, welche Station er gerade eingestellt hat. Der Name kann auch erst zu einem späteren Zeitpunkt, z. B. nach der Identifizierung eines zunächst unbekannten Senders, eingegeben werden. Beim Abruf eines Stationsspeichers hat der Name Priorität, während die zugehörige Frequenzangabe per Tastendruck abgerufen werden kann.

Senderabstimmung

Neben der optoelektronisch orientierten Handabstimmung bietet der ST 6000 zusätzlich einen elektronischen Suchlauf für FM- und AM-Sender. Er wird mit zwei Tasten neben dem Abstimmknopf in die gewünschte Richtung gestartet und tastet den jeweiligen Empfangsbereich solange ab, bis er einen Sender gefunden hat. Dann wird eine sieben Sekunden dauernde Testphase eingeleitet. Sinkt während dieser Zeit die Sender-Feldstärke unter einen mit der „Local-/DX-Taste" und einem Regler stufenlos voreinstellbaren Wert ab, so startet der Suchlauf automatisch zum nächsten Sender, um dort erneut den „7-Sekunden-Check" durchzuführen.

Den Suchlauf-Start quittiert die Anzeige „AS" (Automatic Search) im Stationsdisplay und die Check-Phase wird durch „CH" symbolisiert. Die Schrittweite des Suchlaufs beträgt für UKW 50 kHz, bei MW 9 kHz. Bei Handabstimmung wird auf UKW ein 25-kHz-Raster benutzt, während die MW-Schritte im 1-kHz-Abstand liegen. Im „Schnellgang" erhöht sich die Schrittweite automatisch auf 100 kHz bzw. 5 kHz.

Speicherinhalt-Übersicht

Über seine eigentliche Speicherfunktion hinaus bietet der ST 6000 weitere nützliche Features. So kann der Gerätebenutzer mit einem Tastendruck feststellen, ob der augenblicklich per Handabstimmung oder Suchlauf gefundene Sender bereits auf einem der 30 Plätze gespeichert ist. Sollte das nicht der Fall sein, so erscheint im Hauptdisplay der Hinweis „NEW", während bereits fixierte Stationen durch Anzeige der Speicherplatz-Nummer und – sofern programmiert – auch mit Namen gemeldet werden. Diese „Compare"-Funktion vermeidet eine Mehrfach-Belegung des Speichers.

Gleichfalls durch Tastendruck kann man den Computer zur Anzeige seiner freien Speicherplätze im 1-Sekunden-Rhythmus auffordern, wobei solche Lücken durch das Wort „FREE" gemeldet werden. Den voll belegten Speicher signalisiert das Hauptdisplay mit „FULL".

Neben der Direkt-Anwahl der Speicherplätze 0...29 über eine Tastatur für die Einerstellen sowie zwei zusätzliche Tasten für die Zehner- und Zwanziger-Dekade, können die belegten Speicher in beiden Zählrichtungen nacheinander abgefragt werden. Freie Speicherplätze überspringt der „Memory-Scan", der mit seiner Funktion einen raschen Überblick über das gespeicherte Sender-Angebot gibt.

Das Empfangsteil

Die fünffache Kapazitätsdioden-Abstimmung des neuentwickelten UKW-Empfangsteils schließt den Antennen-Eingangskreis, das Bandfilter zwischen UKW-Vorstufe und Mischer sowie eine Trennstufe zwischen Oszillator und Mischer ein. Zusammen mit dem störfesten, aktiven Ringmischer ergibt sich eine hohe dynamische Trennschärfe, deren Vorzüge besonders bei starken Stereo-Nachbarsendern zur Geltung kommen. Der Zf-Verstärker ist ebenfalls eine Neuentwicklung.

Tabelle: Vorläufige technische Daten des ST 6000

Empfangsbereiche	FM: 87,50 MHz...108 MHz AM: 510 kHz...1620 kHz
Empfindlichkeiten	FM-Mono: 0,5 µV für 26 dB S/R-Abstand FM-Stereo: 20 µV für 46 dB S/R-Abstand (beide Angaben bei 75 Ω, 40 kHz Hub)
Dyn. Trennschärfe	> 60 dB bei ± 300 kHz, 40 kHz Hub und –30 dB Störspannung
FM-Begrenzung	Begrenzungs-Einsatz (–1/–3 dB) 0,45/0,35 µV an 75 Ω
Bandbreite	FM-ZF: ca. 120 kHz AM-ZF: ca. 4,5 kHz
FM-Fremdspannungsabstand	bei 1 mV an 75 Ω im Bereich 31,5 Hz bis 15 000 Hz bezogen auf Nennausgangspg. 0,8 V, Hub 40 kHz Mono/Stereo: ≧ 72/66 dB Effektivwert ≧ 68/62 dB DIN 45 405
FM-Geräuschspannungsabstand	bei 1 mV an 78 Ω, bezogen auf Nennausgangsspannung 0,8 V, Hub 40 kHz. Mono/Stereo: ≧ 78/68 dB Effektivwert, Kurve „A" ≧ 69/64 dB DIN 45 405
Übertragungsbereich	bei FM-Stereo von Antenne bis NF-Ausgang: 10 Hz...17 kHz (für –3 dB) 20...16 kHz (für –1 dB)
Klirrfaktor	bei 1 kHz und 40 kHz Hub, gemessen nach DIN 45 500 bei 1 mV an 75 Ω ≦ 0,1/0,2 % Mono/Stereo
FM-Übersprechdämpfung	1 mV Antennenspannung, 47,5 kHz Gesamthub, selektiv gemessen 6300 Hz...10 000 Hz, ≧ 30 dB 250 Hz...6300 Hz, ≧ 38 dB 1000 Hz, ≧ 40 dB

Bild 1. Der Tuner ST 6000 und der Vorverstärker SXV 6000 von Grundig – Hi-Fi-Geräte im Slim-Line-Format

Bild 2. Durch die ablesbare Senderkurzbezeichnung wurde der Bedienungskomfort des Tuners verbessert

Ambience-phone und Ambience-stereo

Zwei neuartige Stereo-Wiedergabesysteme für Kopfhörer und Lautsprecher

2. Teil

Im zweiten Teil des Beitrages wird das Ambience-stereo-System behandelt. Hierbei werden die Schalldruckverhältnisse an beiden Ohren so verändert, daß eine Lokalisierung von Schallquellen auch außerhalb des von den Lautsprechern begrenzten Bereichs möglich wird.

Bei der Stereo-Wiedergabe mit zwei Lautsprechern, wie sie im Bild 3a skizziert ist, kann man das Verhältnis der den beiden Ohren angebotenen Schalldrücke durch entsprechende Einpegelung der beiden Kanäle variieren, und für die akustischen Verhältnisse gilt dann eine Ersatzschaltung nach *Bild 8*. Um nun eine Schallquelle mit Hilfe zweier Lautsprecher in jeder Richtung lokalisieren zu können, müssen den Ohren des Hörers die gleichen Übertragungsfunktionen wie im Bild 6 angeboten werden. Aus Bild 7b kann man dazu die Ersatzschaltung nach *Bild 9* ableiten, welche eine für beide Ohren gemeinsame Übertragungsfunktion

$$G = \frac{H_\Phi}{H_{11}}$$

sowie eine der Schalldruck-Differenz entsprechende Übertragungsfunktion

$$H = \frac{H_{11} \cdot H_{\Phi 2} - H_{12} \cdot H_{\Phi 1}}{H_{11} \cdot H_{\Phi 1} - H_{12} \cdot H_{\Phi 2}}$$

enthält. Zur Überprüfung der hier kurz beschriebenen Theorie wurden verschiedene Versuche durchgeführt. Verändert man beispielsweise das Schalldruckverhältnis lediglich durch H, dann ergeben sich gemäß *Bild 10a* keine eindeutigen Vorwärts/Rückwärts-Ortungen. Die Verhältnisse bessern sich aber wesentlich, wenn man den für beide Ohren gemeinsamen Anteil G hinzufügt: Wie im *Bild 10b* zu erkennen ist, erhöht sich dabei die Genauigkeit der Seiten- als auch der Vorwärts/Rückwärts-Ortung, und der Hörer kann jede Schallquelle eindeutig aus allen Richtungen lokalisieren.

Einsatzmöglichkeiten

Um die bisherigen Beschränkungen hinsichtlich der Ortung bei herkömmlicher Zwei-Lautsprecher-Stereofonie aufzuheben, läßt sich eine Einrichtung gemäß *Bild 11a* verwenden. Hier gewinnt man aus den beiden Eingangssignalen L und R zusätzliche Differenzsignale L–αR und R–αL, verarbeitet sie zu entsprechenden G- und H-Signalen und fügt diese den Lautsprechern wieder zu. Die Schalldruckverhältnisse an beiden Ohren werden dadurch so geändert, daß eine Lokalisierung von Schallquellen auch außerhalb des von den Lautsprechern begrenzten Bereichs möglich wird.

Im rechten Teil von *Bild 11* ist das erweiterte Schallfeld eines solchen Ambience-stereo-Systems für Lautsprecher-Wiedergabe veranschaulicht. Abhängig vom angebotenen Programm-Material verstärkt sich dabei der Eindruck der akustischen Umgebung ganz wesentlich – im Extremfall läßt sich das Gefühl erreichen, in einem großen Saal zu sitzen. Eine Ambience-stereo-Einheit, wie sie in Japan bereits käuflich ist, ist in *Bild 12* dargestellt.

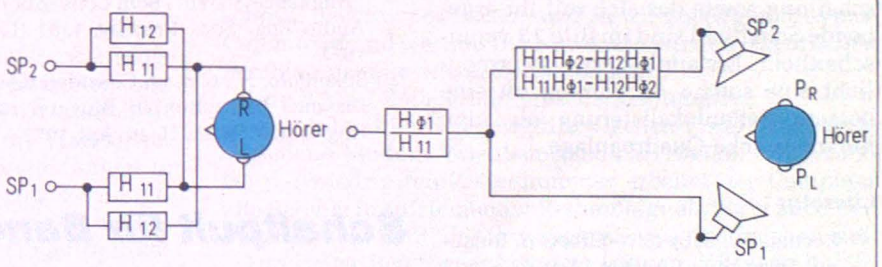


Bild 8. Ersatzschaltung für herkömmliches stereofones Hören

Bild 9. Aus Bild 7b entwickelte Ersatzschaltung für eine Zwei-Lautsprecher-Anordnung, welche die Lokalisierung von Schallquellen aus jeder beliebigen Richtung ermöglicht

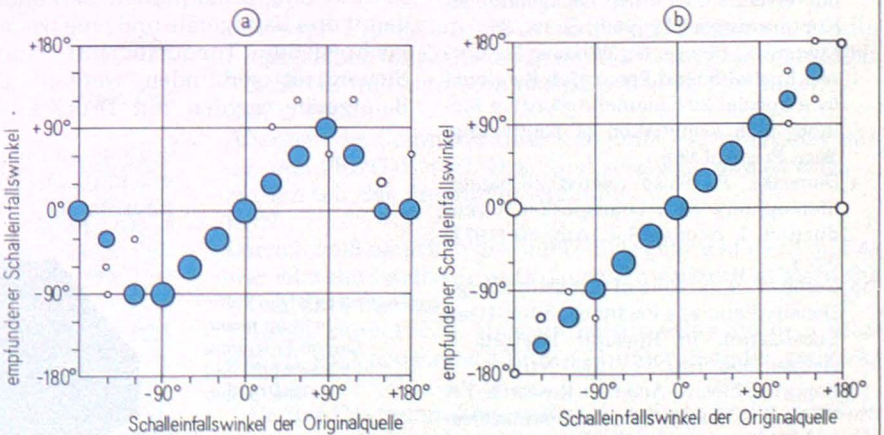


Bild 10. Schallquellen-Lokalisierung bei einer Anlage, welche nur das Schalldruckverhältnis für beide Ohren vermittelt (a), und bei einer anderen, bei der zusätzlich der für beide Ohren gemeinsame Schalldruckanteil zugeführt wird (b). Im letzteren Fall ist die Zuordnung eindeutig

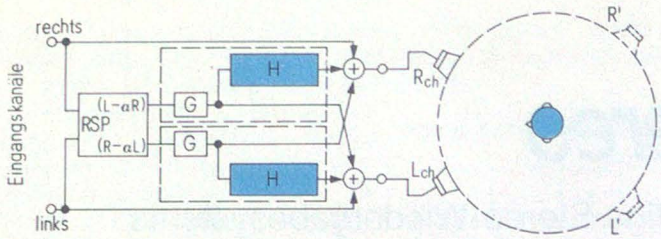
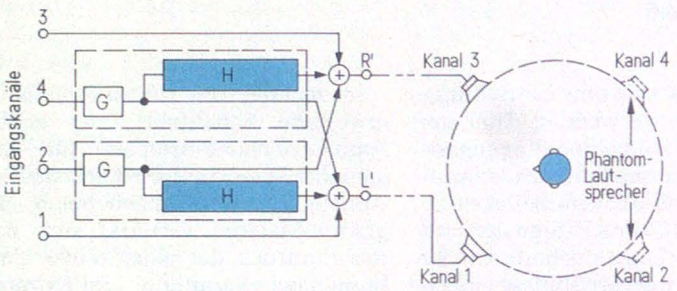


Bild 11. Ersatzschaltung (links) und wahrgenommenes Schallfeld (rechts) einer Ambience-stereo-Anlage mit zwei Lautsprechern. Im Reflexionssignal-Prozessor RSP werden die den reflektierten Schallwellen entsprechenden Zusatzsignale erzeugt, die Schaltungsteile G liefern die für beide Ohren gemeinsamen Anteile, und die Schaltungsteile H vermitteln das Schalldruckverhältnis für beide Ohren

Bild 12. Ambience-stereo-Einheit für Lautsprecher-Wiedergabe



◀ Bild 13. Ersatzschaltung für die Quadro-Wiedergabe mit nur zwei Lautsprechern (links) und das entsprechende Schallfeld (rechts). Die Wirkung der beiden rückwärtigen Lautsprecher ist hier nur simuliert

In geeigneter Weise eingesetzt, läßt sich die Ambience-stereo-Technik auch zur Wiedergabe diskreter Vierkanal-Stereofonie mit nur zwei Lautsprechern verwenden. Eine entsprechende Ersatzschaltung sowie das sich mit ihr ergebende Schallfeld sind im *Bild 13* veranschaulicht. Erstaunlicherweise ermöglicht eine solche Anordnung oft eine bessere Seitenlokalisierung als eine herkömmliche Quadroanlage. Si

Literatur

[1] *Koenig, W.*: Subjective Effects in Binaural Hearing. J. Acoust. Soc. Am. 22 (1950), S. 61...62.

[2] *Damaske, P.; Wagener, B.*: Richtungshörversuche über einen nachgebildeten Kopf. Acustica 21 (1969), S. 30...35.

[3] *Kuerer, R.; Plenge, G.; Wilkens, H.*: Correct Spatial Sound Perception Rendered by a Special 20-Channel Recording Method. 37th Convention of Audio Eng. Soc., Preprint 666.

[4] *Damaske, P.*: Head related 2-Channel Stereophony with Loudspeaker Reproduction. J. Acoust. Soc. Am. 50 (1971) Nr. 4.

[5] *Gotoh, T. u. a.*: Role of Acoustic Energy Density Ratio as a Factor of Out-of-Head Localization in Binaural Hearing. J. Acoust. Soc. Tap. 31 (1975) Nr. 4.

[6] Report of Electro-Acoustic Research, EA 75-42. Inst. Electronic and Communication Engineers Jap., Oktober 1975.

[7] Kopfhörer-Wiedergabe mit Rauminformation. FUNKSCHAU 48 (1976), H. 6, S. 64.

[8] *Sakamoto, N., u. a.*: On „Out-of-Head" Localization in Headphone Listening. J. Audio Eng. Soc. 24 (1976) Nr. 9.

[9] *Sakamoto, N., u. a.*: On the Advanced Stereophonic Reproducing System „Ambience Stereo". 60th Convention of Audio Eng. Soc., Preprint 1361 (G-3), 1977.

[10] *Sakamoto, N., u. a.*: A Consideration of Distance Perception in Binaural Hearing. 9 ICA Spain, H. 46, Juli 1977.

[11] *Inoue, T.*: Lokalisierung von Schallereignissen – biphones/quadro-biphones Verfahren. FUNKSCHAU 49 (1977) Nr. 10, S. 433...444.

Stichworte zum Inhalt

Simulation der akustischen Umgebung, Im-Kopf-Lokalisation, Außer-Kopf-Lokalisation, Rundum-Lokalisation, Vorwärts/Rückwärts-Ortung

Schaltpult für Bandgeräte

Connect 60 (*Bild*) ist das vierte Gerät im neuen Canton-Programm von Anschluß- und Schaltpulten. Es können damit drei Bandgeräte und eine weitere hochpegelige Tonquelle mit einem Steuergerät verbunden werden. Die Bandgeräte werden mit Drucktasten, die für Aufnahme und Wiedergabe getrennt sind, angewählt. Mit dem Pegelsteller auf der Frontseite des Schaltpultes werden die Geräte aufeinander abgestimmt. Selbstverständlich sind auch Überspielungen der einzelnen Bandgeräte untereinander möglich.

Connect 60 ist das vierte Gerät im neuen Canton-Programm von Anschluß- und Schaltpulten

Rudolf Hofer

BASIC vor dem Handbuch

1. Teil

Heimcomputer sind heute so preiswert, daß sie innerhalb der finanziellen Möglichkeiten eines großen Anwenderkreises liegen. Häufig übersieht der Käufer aber, daß Computer Werkzeuge sind, die nur dann ihre Leistung preisgeben, wenn man sie zu handhaben versteht. Die mitgelieferten Handbücher klären zwar über spezifische Eigenheiten einer Maschine auf, die wahren Probleme des Anfängers jedoch können und sollen sie nicht behandeln. Was der Anfänger braucht, ist eine behutsame Heranführung an den Computer – ein allmähliches Vertrautwerden mit dem, was die Maschine versteht und was sie störrisch ablehnt. Dieses Gefühl für den Umgang mit dem Rechner zu vermitteln, ist das Ziel dieses Beitrages. Er soll Hand- und Lehrbücher nicht ersetzen, sondern ergänzen.

Obwohl sich die folgenden Angaben auf den TRS-80 beziehen, beschränkt sich unsere Serie keineswegs auf diesen Typ. Alle Befehle und Beispiele wurden so gewählt, daß sie allgemein gültig sind. Besonderer Wert wurde darauf gelegt, daß nicht allein die rechnerischen Fähigkeiten des Computers offenbar werden. Mathematische Problemstellungen, mit Ausnahme der Grundrechenarten, fehlen daher völlig.

Organe des Computers

In der Grundausstattung hat unser Computer zwei Möglichkeiten, Daten aufzunehmen (Tastatur, Kassette), und zwei, Daten auszugeben (Bildschirm, Kassette). Unmittelbar vom Menschen nimmt er nur Eingaben über die Tastatur an. Grundsätzlich unterscheiden wir zwei Arten von Eingaben: Bei der ersten handelt es sich um Anweisungen, die unmittelbar ausgeführt werden, sogenannte Kommandos; bei der zweiten werden Befehle für ein Programm eingetippt, das erst zu einem späteren Zeitpunkt ablaufen soll. Der Computer zeigt an, daß er für Kommando- und Befehlseingabe bereit ist, indem er ein immer gleichbleibendes Antwortzeichen (z.B. > READY) auf den Schirm schreibt.
Ist das Programm fertig, kann es mit Hilfe des Kommandos RUN gestartet werden.
An dieser Stelle ein Hinweis, den man sich für die erste Zeit einbleuen sollte:
Nach jeder Eingabe (also nach einem Kommando wie RUN oder einer fertig eingetippten BASIC-Zeile) ist die Enter-Taste zu drücken (bei manchen Modellen Return), erst dann fühlt sich der Computer angesprochen.

Ein kleines Programm

Schreiben wir zunächst ein Programm, das aus zwei Zeilen besteht:

```
100 PRINT "VERSUCH"
110 GOTO 100
```

Wenn Sie sich vertippt haben, können Sie mit Linkspfeil (bei manchen Modellen BS oder DEL) je ein Zeichen zurückgehen. Nach Enter ist dieser Versuch allerdings zwecklos. In diesem Fall schreiben Sie die Zeile einfach neu (später entnehmen wir dem Handbuch unter dem Stichwort „Editieren" eine bequemere Möglichkeit zum Korrigieren). Die alte Zeile wird dann überschrieben. Um eine Zeile nur zu löschen, tippt man die Zeilennummer ein und dann Enter.

Das Programm steht jetzt im Arbeitsspeicher. Auch wenn der Bildschirm gelöscht wird (z.B. mit der CLR-Taste), wird es nicht zerstört. Zum Beweis geben wir das Kommando LIST ein, und das Programm erscheint wieder auf dem Bildschirm. Bevor wir es starten, wollen wir überlegen, was passieren wird und warum. Die Nummern vor den eigentlichen Befehlen nennen wir Zeilennummern:

Jede BASIC-Zeile erhält eine Zeilennummer!

Sie wird willkürlich gewählt zwischen 1 und 65529 (verschiedene Modelle erlauben maximal 10000). Beginnend bei der niedrigsten Zeilennummer arbeitet der Computer alle Befehle in aufsteigender Reihenfolge ab, bis er auf einen Sprungbefehl trifft, der ihm sagt, wo er weitermachen soll.

Um später Befehle einfügen zu können, läßt man im allgemeinen einen Abstand von 10 zwischen den Zeilennummern! Der erste Befehl in unserem Programm lautet

```
PRINT
```

Er besagt: Drucke alles, was in den nachfolgenden Anführungszeichen eingeschlossen ist. Der Computer druckt also VERSUCH und geht zum nächsten Befehl. Der lautet:

```
GOTO 100
```

Also geht der Computer zurück zu Zeile 100 und findet wieder den PRINT-Befehl. Das Spiel setzt sich endlos fort.
Starten wir das Programm jetzt mit

```
RUN
```

Danach muß natürlich die Enter-Taste gedrückt werden! Das war jetzt der letzte Hinweis darauf, in Zukunft müssen Sie selber dran denken.
Falls sie keine Fehler gemacht haben, sollte auf dem Bildschirm jetzt pausenlos VERSUCH untereinander gedruckt werden.

Da das Programm kein natürliches Ende findet, brechen wir es gewaltsam mit der Break-Taste ab – manche Modelle verlangen hier CTRL C (C bei gleichzeitig betätiger CTRL-Taste drücken). Das neuerliche LIST-Kommando beweist uns, daß es der Computer immer noch nicht vergessen hat.

Erweitern wir die Zeile 100 jetzt um einen schlichten Strichpunkt am Ende:
100 PRINT „VERSUCH";
Wenn das Programm jetzt gestartet wird, druckt der Computer das Wort Versuch fortlaufend, ohne Absatz und ohne Abstand. Daraus folgern wir:
Steht ein Strichpunkt nach dem PRINT-Befehl, wird der nächste Ausdruck unmittelbar an den vorhergehenden angeschlossen!
Um den Computer für ein neues Programm vorzubereiten, gibt man das Kommando NEW. Das alte wird dann vollständig gelöscht.
Soll das alte Programm nicht gelöscht werden, schließt man das neue einfach an, indem man höhere Zeilennummern verwendet. Mit RUN 200 kann dann beispielsweise ein Programm ab Zeile 200 gestartet werden. In diesem Fall ist es sinnvoll, ein eigenständiges Programm mit dem Befehl END abzuschließen, da der Computer sonst unter Umständen versehentlich in ein weiteres Programm „hineinläuft".

Ein bißchen Rechnen

Computer bezeichnet man oft auch als Rechner. – Nicht ohne Grund, denn eine ihrer wesentlichen Eigenschaften ist, daß sie rechnen können. Allerdings sind sie nicht nur dazu imstande – doch davon soll später die Rede sein. Vorerst wollen wir uns ihren fundamentalen mathematischen Möglichkeiten zuwenden.
Ein Beispiel:
100 A=1
110 B=10
120 C=A+B
130 PRINT C
In den ersten beiden Zeilen finden wir sogenannte Zuweisungen. Den Variablen A und B wird je ein Wert zugewiesen. Variable werden (vorerst) mit einem Buchstaben gekennzeichnet. Sie heißen deshalb so, weil sie innerhalb eines Programms verschiedene Werte annehmen können. Die Werte werden ihnen mit einem „="-Zeichen zugewiesen. Dabei gilt immer:
Die Variable links vom „="-Zeichen erhält den Wert rechts vom „="-Zeichen!
Nun kann auf der rechten Seite aber auch ein sogenannter Ausdruck stehen, wie in Zeile 120.
Ein Ausdruck besteht aus Variablen und Zahlenwerten, die miteinander verknüpft sind!
Die im Ausdruck auftauchenden Variablen müssen vorher bereits auf einen bestimmten Wert gesetzt (definiert) worden sein, andernfalls erhalten sie den Wert Null.

Betrachten wir noch Zeile 130. Im PRINT-Befehl steht jetzt kein Text in Anführungszeichen, sondern eine Variable. In diesem Fall wird der Wert, den sie an dieser Stelle gerade hat, ausgedruckt.
Man kann aber auch beide PRINT-Typen miteinander verbinden. Ändern wir die Zeile 130 folgendermaßen:
130 PRINT „C HAT DEN WERT"; C
Wie erwartet, wird der Text innerhalb der Anführungszeichen unverändert ausgedruckt, während dahinter ohne Absatz (wegen des Strichpunktes) der augenblickliche Wert von C erscheint. Vor der Variablen wird automatisch ein Leerzeichen eingefügt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Ausdruck direkt im PRINT-Befehl berechnen zu lassen. Unser Beispiel würde dann etwa folgendermaßen aussehen:
100 A=1
110 B=10
120 PRINT "A+B=";A+B

Die Grundrechenarten

Die vier Grundrechenarten werden in BASIC durch folgende Zeichen dargestellt:
Addition +
Subtraktion –
Multiplikation *
Division /
Jeder Ausdruck wird von links nach rechts gearbeitet. Allerdings werden Division und Multiplikation vor Addition und Subtraktion ausgeführt. Klammern werden von innen nach außen abgearbeitet. In Zweifelsfällen empfiehlt es sich, von Klammern Gebrauch zu machen. Jede geöffnete Klammer muß auch wieder geschlossen werden.

Um die nötige Sicherheit in der Umstzung von arithmetischen Ausdrücken in BASIC-Anweisungen zu erhalten, sollte man verschiedene Beispiele durchspielen. Den Computer kann man zu diesem Zweck im sogenannten Direkt-Modus betreiben. Man tippt dabei PRINT ohne Zeilennummer ein, gefolgt von dem zu berechnenden Ausdruck. Das Ergebnis wird nach dem Betätigen der Enter-Taste unmittelbar ausgegeben.

Beispiele	Ergebnis
PRINT 3–4*8	–29
PRINT 4*(3+5)–2	30
PRINT 8–3*6/3	2
PRINT 2*3.14/(4*4.5)	0.348889
PRINT 2*3.14/4*4.5	7.065

usw.
Zwei Dinge haben uns diese Beispiele zusätzlich gezeigt: Der Computer ist auch wie ein normaler Taschenrechner anzuwenden!
Statt des „Dezimalkommas" wird in BASIC ein Punkt verwendet!

Vorsicht ist bei der Multiplikation geboten. In der üblichen arithmetischen Schreibweise verzichtet man oft auf ein besonderes Multiplikationszeichen (z.B. ist 2R gleichbedeutend mit 2*R). In BASIC ist das nicht erlaubt.
Jede Multiplikation wird durch das Zeichen „" ausgedrückt!*

Eine konkrete Aufgabe

Eine der Hauptschwierigkeiten des Anfängers besteht darin, zu begreifen, wofür so ein Computer gut ist. Nun hat es wenig Sinn, das mit breiten Worten zu erklären. Es fehlt im Augenblick einfach noch am Gespür für die Arbeitsweise, die Kapazität und die Geschwindigkeit der Maschine. Aber dieses Gespür wird sich sehr bald einstellen. Eine Weile müssen wir uns aber noch gedulden, denn die nächsten Beispiele lassen noch nichts von der Leistungsfähigkeit eines Computers erkennen. Trotzdem wollen wir versuchen, von Anfang an nützliche Anwendungen zu finden. Die Aufgabe lautet:

Aus einem Betrag, den der Benutzer eingibt, soll die Mehrwertsteuer berechnet werden. Betrag, Steuer und Summe sind auszudrucken. Danach soll der Computer für eine neue Eingabe bereit sein. (Festlegung: B=Betrag, M=Mehrwertsteuer.)

Bild 1a zeigt ein sogenanntes Flußdiagramm, das den Programmablauf vorgibt. Nach dem Start (entspricht dem RUN-Kommando) soll der Computer auf eine Eingabe vom Benutzer warten. Wie wir gleich sehen werden, ist dafür ein neuer Befehl nötig. Der Betrag wird der Variablen B zugewiesen und beim nächsten Schritt mit 0,13 multipliziert – das entspricht 13 % vom Betrag. Dieser neue Wert soll der Variablen M zugewiesen werden. Schließlich sind B und M sowie die Summe B+M auszudrucken. Nun folgt ein Sprung

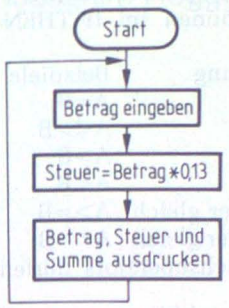


Bild 1a. Flußdiagramm zur Berechnung der Mehrwertsteuer

```
9o PRINT "BETRAG";
1oo INPUT B
11o M=B*o.13
12o PRINT "BETRAG: ";B;" DM   MWST.: ";M;" DM   SUMME: ";B+M;" DM"
13o GOTO 9o
```

Bild 1b. Programm zur Berechnung der Mehrwertsteuer

Beispiel:

```
BETRAG? 1oo
BETRAG:  1oo  DM   MWST.:  13  DM   SUMME:  113  DM
BETRAG? 5o
BETRAG:  5o  DM   MWST.:  6.5  DM   SUMME:  56.5  DM
BETRAG? 21
BETRAG:  21  DM   MWST.:  2.73  DM   SUMME:  23.73  DM
BETRAG?
```

◀ Bild 1c. Beispiele zum Programm in Bild 1b

zum Programmanfang. Ein neuer Betrag wird vom Benutzer erwartet.

Das Programm stellt wieder eine endlose Schleife dar und kann nur mit der Break-Taste unterbrochen werden. Es sieht folgendermaßen aus:

```
100 INPUT B
110 M=B*0.13
120 PRINT B,M,B+M
130 GOTO 100
```

Neu ist der Befehl INPUT.

Trifft das Programm auf einen INPUT-Befehl, dann hält es an, druckt ein Fragezeichen und wartet auf eine Eingabe von der Tastatur, die der nach INPUT stehenden Variablen zugewiesen wird!

Werden mehrere Variablen nach INPUT durch Kommas getrennt (z.B. INPUT A,B,C), dann erwartet der Computer entsprechend viele Eingaben.

In Zeile 110 finden wir eine einfache Zuweisung, die uns schon bekannt ist. B wird hier nicht verändert, da es auf der rechten Seite steht.

In Zeile 120 werden die auszudruckenden Variablen durch Komma getrennt. Dies bewirkt, daß der folgende Ausdruck an der nächsten Tabulator-Position fortgesetzt wird. Tabulator-Positionen befinden sich an jeder sechzehnten Stelle. Auch Texte können mit Komma getrennt werden. Nützlich ist das Komma im PRINT-Befehl, wenn man ein einheitliches Format erreichen will, z.B. beim Ausdruck von Tabellen. In Zeile 130 schließlich finden wir den schon bekannten Sprungbefehl.

Wenn wir das Programm jetzt laufen lassen, erscheint zunächst ein Fragezeichen auf dem Bildschirm. Jetzt geben wir einen beliebigen Betrag ein und schließen mit Enter ab. Der Computer druckt die drei Zahlen aus und erwartet sofort wieder einen neuen Betrag.

Zwar tut er genau das, was wir von ihm verlangt haben, doch die Zahlen werden ziemlich beziehungslos ausgegeben. Mit Hilfe von eingefügten Texten wollen wir jetzt Klarheit in das Programm bringen.

Doch dieses Problem sollen Sie selbst lösen. Folgende Forderungen wollen wir stellen: Bevor er die Eingabe des Betrages verlangt, soll der Computer ausdrucken: BETRAG? (Hinweis: Das Fragezeichen wird vom INPUT-Befehl ausgegeben). Bei der Ausgabe soll ein Kommentar nach folgendem Muster mit ausgedruckt werden:
BETRAG: 100 DM MWST.: 13 DM SUMME: 113 DM
Die Zahlen sind hier willkürlich gewählt und entsprechen den Variablen A und B bzw. dem Ausdruck A+B.
Die Lösung finden Sie in *Bild 1b*; den Programmablauf zeigt *Bild 1c*.

Der Computer trifft eine Entscheidung

Die bisherigen Programme waren alle endlose Schleifen, die man gewaltsam unterbrechen mußte. Nun wollen wir dem Computer eine Aufgabe geben, die er von selbst abschließt. Bleiben wir bei der Mehrwertsteuer:

Das Programm soll eine Tabelle ausdrucken, in deren linker Spalte Beträge von 1...100 stehen. In der rechten Spalte steht die zugehörige Mehrwertsteuer. Die Tabellenüberschrift lautet dementsprechend
BETRAG MWST.
Ist der Ausdruck beendet, soll der Computer zum Beweis ENDE drucken.

Die Lösung anhand eines Flußdiagramms zeigt *Bild 2*. Das gibt uns die Möglichkeit zu ein paar Bemerkungen über Flußdiagramme im allgemeinen: Wir sehen, daß die ovalen Gebilde mit dem eigentlichen Programm nichts zu tun haben, sie markieren in diesem Fall nur Anfang und Ende. Man benutzt sie auch, um den Übergang zu einem anderen Programmteil darzustellen, der in derselben Zeichnung keinen Platz mehr gefunden hat. Die rechteckigen Kästen stellen einzelne Befehle oder ganze Befehlsfolgen dar. Es bleibt jedem selbst überlassen, wieviel er da hineinpacken möchte. Oft geht man von einem groben Flußdiagramm aus und verfeinert es dann nach und nach, bis man die BASIC-Befehle gewissermaßen schon herauslesen kann. Die Rauten stellen Abfragen nach einer Bedingung dar. Ist die Bedingung erfüllt, macht das Programm am Ausgang „ja" weiter, ist sie nicht erfüllt, macht es bei „nein" weiter. Im Beispiel wird einfach danach gefragt, ob die Variable B schon größer als 100 ist.

Will man korrekt sein, dann muß man jede Verbindung zwischen den Elementen des Flußdiagramms mit einem Pfeil versehen, der die Richtung des Programmflusses angibt. Leider wird das sehr häufig vergessen. Zurück zum Beispiel:

Nachdem die Tabellenüberschrift gedruckt ist, wird dem Betrag B zunächst der Wert 1 zugewiesen; unsere Tabelle soll ja mit 1 beginnen. Danach werden B und B*0.13 (entspricht wieder der MwSt.) ausgedruckt. B wird jetzt um 1 erhöht. Hier sehen wir, daß eine Zuweisung nicht mit einer mathematischen Gleichung verwechselt werden darf: Die Variable auf der linken Seite erhält lediglich den Wert, der sich aus dem Ausdruck auf der rechten Seite ergibt. Daß dieselbe Variable auch in diesem Ausdruck vorkommt, spielt überhaupt keine Rolle. Beim ersten Durchlauf hat B also den Wert 1. Durch die Zuweisung B=B+1 wird zu diesem Wert eine 1 addiert. Das Egebnis wird B zugewiesen. Wir sehen, daß B der Reihe nach die Werte 1, 2, 3...101 annimmt. Danach wird das Programm beim Ausgang „ja" der Abfrage-Raute fortgesetzt, d.h. es wird ENDE ausgegeben.

Wenn kein weiterer Befehl mehr folgt, meldet sich der Computer mit READY und zeigt damit an, daß er wieder aufnahmebereit ist. Manche BASIC-Versionen verlangen als letzten Befehl END. Die meisten Heimcomputer können aber darauf verzichten.

Bild 3 zeigt die Realisierung des Programms. Neu ist der Befehl in Zeile 140, der die Abfrage der Bedingung B≦100 darstellt.

IF B <=100 THEN 120 bedeutet,
wenn B kleiner oder gleich 100 ist, dann wird das Programm bei Zeile 120 fortgesetzt, sonst bei der nächsten Zeilennummer.

Wie wir sehen, muß die Abfrage im Flußdiagramm nicht mit der im BASIC-Programm identisch sein. Im IF-THEN-Befehl wird der Sprung immer nur dann ausgeführt, wenn die Bedingung erfüllt ist. Wir müssen sie deshalb entsprechend wählen. Praktisch ist das allerdings kein Problem, da es zu jeder Bedingung eine Umkehrung gibt.

Um sicherzugehen, daß das Programm richtig ist, spielt man es am besten in Gedanken durch, bevor man es laufen läßt. In unserem Fall würden wir etwa folgende Überlegungen anstellen:

Die Tabellenüberschrift darf nur einmal ausgedruckt werden, also darf das nicht innerhalb der Schleife geschehen. BETRAG und MWST. werden durch Komma getrennt, dadurch beginnt der Ausdruck bei Position 0 und wird bei Position 16 fortgesetzt. Die auszudruckenden Variablen müssen später ebenfalls durch Komma getrennt werden, damit das Format stimmt.

Vor dem Eintritt in die Schleife wird der Variablen B, die den Betrag repräsentieren soll, der erste interessierende Wert (also 1) zugewiesen. Nach dem Ausdrucken der Variablen wird B erhöht. Da B jetzt erst abgefragt wird, muß sichergestellt sein, daß beim Wert 100 noch einmal zurückgesprungen wird und B bzw. B*0.13 ausgedruckt werden. Es soll also immer zurückgesprungen werden, wenn B kleiner oder gleich (ausgedrückt durch <=) 100 ist. Beim nächsten Durchlauf wird für B der Wert 100 ausgegeben. Danach wird B erhöht, und die Sprungbedienung ist nicht mehr erfüllt.

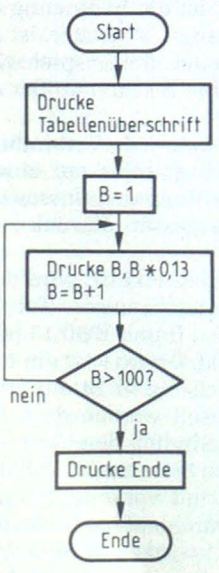


Bild 2. Flußdiagramm zum Erstellen einer Mehrwertsteuertabelle

```
100 PRINT "BETRAG","MWST."
110 B=1
120 PRINT B,B*0.13
130 B=B+1
140 IF B<=100 THEN 120
150 PRINT "ENDE"
```

```
BETRAG          MWST.
 1               .13
 2               .26
 3               .39
 4               .52
 5               .65
```

Bild 3. Programm zum Erstellen einer Mehrwertsteuertabelle

```
100 PRINT "BETRAG","MWST."
110 FOR B=1 TO 100
120 PRINT B,B*0.13
130 NEXT B
140 PRINT "ENDE"
```

Bild 4. Dieses Programm entspricht dem in Bild 3

Folglich wird der nächste Befehl (PRINT "ENDE") ausgeführt. Folgende Vergleiche können im IF-THEN-Befehl durchgeführt werden:

Vergleichsoperator	Bezeichnung	Beispiele
=	gleich	A=B
<>	ungleich	A<>B
>	größer	A>B
<	kleiner	A<B
>=	größer oder gleich	A>=B
<=	kleiner oder gleich	A<=B

Auf beiden Seiten des Vergleichsoperators dürfen dabei auch Ausdrücke stehen, z.B.
IF 2*P/4=A+B+C THEN ...

Wir haben jetzt einen der wichtigsten Befehle kennengelernt. Zum erstenmal hat der Computer eine Entscheidung getroffen. Dennoch läßt sich das letzte Beispiel mit Hilfe eines weiteren Befehls eleganter lösen.

Der Computer dreht Schleifen

Die Alternativlösung zum Programm in Bild 3 ist in *Bild 4* dargestellt. Betrachten wir die Zeilen 110 und 130 – sie gehören eng zusammen, und eine kann ohne die andere nicht auftreten. Diese beiden Zeilen stellen einen einzigen Befehl dar: den FOR-NEXT-Befehl. Er besagt in unserem Beispiel: Weise B der Reihe nach die Werte 1, 2, 3...100 zu und führe dazwischen den oder die Befehle aus, die von der FOR- und der NEXT-Zeile eingeschlossen werden. Ist der Wert 100 erreicht, wird der nächste Befehl (nach NEXT) im Programm ausgeführt. B ist in diesem Fall die Laufvariable, weil sie eine Reihe von Werten bis zu einem Endwert durchläuft. Die Schrittweite ist der Wert, um den B nach jedem Durchlauf verändert wird (im Beispiel also 1). Sie kann auch „krumme" Werte annehmen:
FOR B=0 TO 100 STEP 0.25
würde z.B. zur Folge haben, daß B bei jedem Durchlauf um 0,25 erhöht wird. Die Schrittweite ist 1, wenn STEP... fehlt.

Programme auf Kassette aufbewahren

Wir sind jetzt in der Lage, kleinere Programme selbst zu schreiben. Mit unseren Kenntnissen wird auch die Länge der Programme zunehmen. Um sie nicht jedesmal neu eintippen zu müssen, speichern wir sie auf Kassette ab und laden sie bei Bedarf wieder in den Computer. Das geht sehr einfach mit Hilfe der Kommandos CSAVE und CLOAD. Manche Heimcomputer verlangen hier andere Kommandos, die aber auf die gleiche Weise benutzt werden (siehe Handbuch).

Das Abspeichern geht so vor sich:

Verbindung zwischen Computer und Kassettenrecorder herstellen.

Leerkassette einlegen.

Recorder auf Aufnahme (das Band läuft noch nicht los, weil der Computer über ein Relais den Motorstrom unterbrochen hat).

CSAVE "A" eingeben (anstelle von A kann jeder beliebige Buchstabe als Kennung für das Programm gewählt werden).

Jetzt wird der Motorstrom vom Computer „freigegeben" und das Programm aufgenommen. Das Band stoppt automatisch, wenn der Aufnahmevorgang beendet ist.

Wie der Recorder normal bedient werden kann (z. B. Zurückspulen), steht im Handbuch. Wir erinnern uns, daß der Motorstrom ja unterbrochen ist. Herausziehen des Verbindungskabels zum Computer (aus dem Kassettenrecorder!) hilft aber immer.

(*Fortsetzung folgt*)

Hans-Joachim Regge

Video für den AIM-65

Der mancherorts schon zu einem Renner gewordene AIM-65, der auch als professionelles Datenerfassungsgerät eingesetzt wird, steht mitunter bei Vorführungen im Schatten von Geräten, die (leider oft zu spät erkannt) bis auf das äußerste abgemagert sind, aber lustige Spiele auf einem Bildschirm darstellen können. Für manche Zwecke ist nun ein Video-Anschluß wirklich vorteilhafter.

Das Programm im *Bild* ermöglicht die Verwendung einer einfachen Videoplatine, z. B. aus FUNKSCHAU 1978, Heft 24, oder Solid State Music VB1B. Ein Controller ist nicht erforderlich, die Platine muß lediglich einen direkten Speicherzugriff ermöglichen. Cursor-Steuerung, Scrolling und alle anderen Funktionen werden per Software erledigt, Zeitschleifen werden nicht benötigt. Hierdurch ist diese Ansteuerungsmethode anderen sowohl in der Geschwindigkeit als auch in der Flexibilität überlegen – dafür werden für das Video-Betriebsprogramm 512 Bytes belegt. Es wird aber auch etwas geboten: Video on/off per Software, Clear Screen, Cursor Home, Up, Down, Left und Right, 128 Schriftzeichen weiß auf schwarz oder schwarz auf weiß (auch gemischt), sichtbarer, nicht „zerstörender" Cursor sowie natürlich autom. Scrolling. Cursor-Steuerungszeichen sowie Umschaltzeichen Groß/Kleinschreibung (oder soll's Griechisch sein?) können in Texten mit eingebaut sein, und wer eine feststehende Überschrift oder ein „Fenster" wünscht... auch diese Dinge lassen sich einbauen.

In der Zero-Page werden D6...DE belegt (für Maschinenprogramme und Assemblerarbeit geeignet), das Programm liegt bei 0E00...0FFF und das Video-RAM bei 1000...13FF. Beim Assemblieren von und auf Band muß Video mit Control/F3 vorher ausgeschaltet, danach mit F3 wieder eingeschaltet werden. Für Basic müssen die benutzten Zero-Page-Adressen oberhalb von F0 liegen; das erfordert eine Programmänderung, bei der man sinnvollerweise das Zero-Page-Referenzprogramm aus FUNKSCHAU 1980, Heft 6, Seite 108, benutzt (FROM = 0E00, TO = 0FFF).

Die Bedienung

Zunächst lädt man das Programm und drückt – bei angeschlossener Video-Platine – die Taste F3. Der Bildschirm zeigt jetzt „ON" und „ROCKWELL AIM 65" bzw. „SIEMENS PC 100". Jetzt befindet man sich im Monitorprogramm, wobei alle gewünschten Funktionen vorhanden sind. Die Videoausgabe bleibt auch nach einem Reset wirksam, da der DILINK-Vektor (A406/A407) vom Programm verändert wurde. Jedes auf dem AIM-Display abgebildete Zeichen erscheint auch auf dem Video-Display. Auch DEL wird auf dem Bildschirm nachgebildet, bis das Display nach links rollt.

Drückt man die Taste CTRL zusammen mit Buchstabentasten, so werden Kontrollzeichen erzeugt, die den Cursor steuern. Diese Zeichen werden vom AIM weder verwendet noch abgebildet, dürfen aber in einem anzuzeigenden Text vorhanden sein, um Steuerfunktionen auszulösen. Die *Tabelle* zeigt die Wirkung der CTRL-Funktionen.

CTRL	F3	: Video off (betätigen vor dem Assemblieren vom und zum Band), wird oben links angezeigt
CTRL	Q	: Cursor Home (links oben)
CTRL	X	: Bildschirm löschen, Cursor Home
CTRL	S	: Kleinbuchstaben nachfolgend schreiben
CTRL	A	: Nachfolgend wieder Großbuchstaben schreiben
CTRL	E	: Griech. Buchstaben/Sonderzeichen nachfolgend
CTRL	D	: Cursor 1 Zeile tiefer
CTRL	U	: Cursor 1 Zeile höher
CTRL	L	: Cursor 1 Stelle nach links
CTRL	R	: Cursor 1 Stelle nach rechts
CTRL	W	: reverse (schwarz auf weiß) nachfolgend schreiben
CTRL	W nochmals	: Wieder weiß auf schwarz schreiben

```
0112 4C 00 0E 09 0E54 48 A4 D8 B1 0EAC 09 20 4C B8 0F04 A5 DA 85 DC 0F5C 20 00 0F 60 0FB4 40 85 DB A5
0E00 A9 4A 8D 06 0E58 DB 49 80 91 0EB0 0E 68 29 BF 0F08 A5 D7 85 D6 0F60 C9 18 D0 1B 0FB8 DC E9 00 85
0E04 A4 A9 0E 8D 0E5C DB A5 D6 C9 0EB4 4C B8 0E 68 0F0C 18 69 40 AA 0F64 20 4B 0F A0 0FBC DC 60 C9 0C
0E08 07 A4 6E 11 0E60 17 D0 0F A9 0EB8 A4 D8 05 DD 0F10 C6 D6 CA 8A 0F68 00 A9 20 91 0FC0 D0 19 A5 DC
0E0C A4 A9 00 85 0E64 00 C5 DD F0 0EBC 91 DB C8 C4 0F14 A8 B1 DB A4 0F6C DB C8 C4 D7 0FC4 C9 13 D0 06
0E10 D8 85 DD 85 0E68 05 85 DD 4C 0EC0 D7 F0 03 84 0F18 D6 91 DB D0 0F70 D0 F7 A0 00 0FC8 A5 DB C9 C0
0E14 DE 85 D9 A9 0E6C 72 0E A9 80 0EC4 D8 60 A0 00 0F1C F3 20 DC 0F 0F74 20 DC 0F 90 0FCC F0 BB A5 DB
0E18 20 85 D7 A9 0E70 85 DD A5 D6 0EC8 84 D8 4C FB 0F20 90 E6 A4 D7 0F78 F0 84 D8 20 0FD0 18 69 40 85
0E1C 10 85 DA 20 0E74 20 87 0E A4 0ECC 0E 98 A9 20 0F24 A9 20 88 91 0F7C 4B 0F 60 C9 0FD4 DB A5 DC 69
0E20 64 0F 20 4B 0E78 D8 B1 DB 49 0ED0 A4 D8 F0 09 0F28 DB D0 FB 60 0F80 0C D0 0F A4 0FD8 00 85 DC 60
0E24 0F 20 3B E8 0E7C 80 91 DB 68 0ED4 C0 15 B0 05 0F2C C9 01 D0 05 0F84 D8 F0 03 C6 0FDC 18 A5 DC C9
0E28 20 FA E6 4C 0E80 A8 68 AA 68 0ED8 88 91 DB 84 0F30 A9 00 85 DE 0F88 D8 60 A4 D7 0FE0 13 90 08 A5
0E2C BF E0 20 4B 0E84 4C 05 EF C9 0EDC D8 60 C9 0D 0F34 60 C9 05 D0 0F8C 88 84 D8 4C 0FE4 DB C9 C0 90
0E30 0F 20 3B E8 0E88 8D F0 5A C9 0EE0 D0 15 4C E5 0F38 05 A9 02 85 0F90 A4 0F C9 12 0FE8 02 38 60 A5
0E34 20 F1 E6 20 0E8C 20 90 4F A8 0EE4 0E A0 00 84 0F3C DE 60 C9 13 0F94 D0 0A A4 D8 0FEC DB 69 40 85
0E38 3B E8 20 13 0E90 BA BD 07 01 0EE8 D8 08 48 20 0F40 D0 05 A9 01 0F98 C8 C4 D7 B0 0FF0 DB 90 03 E6
0E3C EA A9 05 8D 0E94 C9 E7 D0 07 0EEC 9E EB 20 FB 0F44 85 DE 60 C9 0F9C EC 84 D8 60 0FF4 DC 18 60 BD
0E40 06 A4 A9 EF 0E98 BD 06 01 C9 0EF0 0E 20 AC EB 0F48 11 D0 0D A0 0FA0 C9 15 D0 1A 0FF8 44 00 C9 02
0E44 8D 07 A4 4C 0E9C F2 F0 2E 98 0EF4 68 28 60 C9 0F4C 00 A5 D9 85 0FA4 A5 DC C5 DA 0FFC 60 4C 03 B0
0E48 BF E0 C9 1E 0EA0 29 7F 48 A5 0EF8 04 D0 31 20 0F50 DB A5 DA 85 0FA8 D0 06 A5 DB
0E4C F0 E0 85 D6 0EA4 DE F0 10 C9 0EFC DC 0F 90 C5 0F54 DC 84 D8 60 0FAC C5 D9 F0 D9
0E50 48 8A 48 98 0EA8 01 D0 06 68 0F00 A5 D9 85 DB 0F58 C9 03 D0 04 0FB0 A5 DB 38 E9
```

Zusammen mit einer einfachen DMA-Video-Platine ohne Controller, z. B. aus FUNKSCHAU 1978, Heft 24, ermöglicht dieses Programm eine Videoausgabe bei AIM-65 und PC-100

Von TI verschmäht:

Der DAI-Computer

Der von DAI hergestellte Personal Computer (*Bild*) wurde ursprünglich im Auftrag von Texas Instruments entwickelt. Er sollte „der" TI-Heimcomputer werden. Als sich TI schließlich aber doch entschloß, lieber selbst einen Heimcomputer zu entwickeln und die eigene CPU TMS 9900 zu verwenden, vertrieb DAI das Gerät selbst.

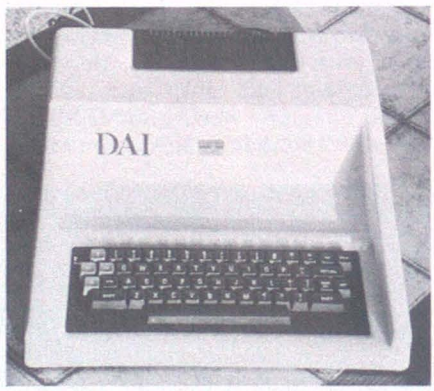
DAI ist eine belgische Firma, die praktisch zu den Pionieren der Mikrocomputertechnik gehört. Seit Jahren stellt das Unternehmen professionelle Europakarten-Computersysteme her. Erst der Auftrag von Texas Instruments bewegte DAI zum Einstieg in den Personal-Computer-Markt.

Verständlicherweise findet man beim DAI-Computer, der seit Mitte des Jahres erhältlich ist, einige Gemeinsamkeiten mit dem von TI herausgebrachten TI-99/4: Hf-Ausgang für Farbfernsehgeräte, kein eingebauter Monitor, komfortable Farbgrafik-Möglichkeiten, eingebaute Tongeneratoren, Anschluß für Kassettenrecorder, Programmiersprache Basic, etwa gleicher Preis.

Während aber der TI-99/4 mit dem 16-bit-Prozessor TMS 9900 arbeitet, baute DAI in sein Gerät die 8-bit-CPU 8085 ein – vor allem, weil DAI seit Jahren mit dieser Prozessorfamilie arbeitet. Nun könnte man meinen, dadurch bestünde ein erheblicher Unterschied in der Verarbeitungsgeschwindigkeit zwichen TI und DAI. Richtig, aber das verhält sich genau umgekehrt, als man erwarten könnte: Der TI-99/4 ist nämlich trotz seiner 16-bit-CPU rund dreimal langsamer bei der Abarbeitung von Basic-Programmen als sein Kollege von DAI. Der Grund: Der TI-99/4-Basic-Interpreter übersetzt nicht direkt in den 9900-Maschinencode, sondern in einen Zwischencode (GPL). Allerdings rechnet der DAI-Computer nur mit sechsstelliger Genauigkeit, was ihn leider für viele finanztechnische Aufgabenstellungen schwierig anwendbar macht.

Da wir gerade bei den Pferdefüßen sind: Die derzeit existierende Dokumentation des DAI-Gerätes kann jemand, der die Unterlagen eines TI-99/4, eines AIM-65, eines PC-100 oder eines TRS-80 kennt, nur als katastrophal bezeichnen. Ohne umfangreiche Vorkenntnisse ist es somit praktisch unmöglich, mit dem Gerät auch nur halbwegs zurechtzukommen – wenn man nicht nur fertige Programme verwenden möchte.

Und bei solchen fertigen Programmen gibt es auch einen Pferdefuß: Zwar ist das Kassetten-Aufzeichnungsformat mit 1200 Bd (Kansas-City) angenehm schnell; es erwies sich aber als deutlich kritischer als z. B. das gleich schnelle Format des AIM-65/PC-100 oder das des PET-2001. Das hat der DAI-Computer also mit dem TRS-80 gemeinsam.



Leider konnte sich DAI auch nicht entschließen, einen Video-Ausgang standardmäßig einzubauen. So muß man in Kauf nehmen, daß die Qualität bei der Wiedergabe über die Antennenbuchse des Farbfernsehgerätes wegen des notwendigen Modulations- und Demodulations-Vorganges besonders bei dem Bildschirmformat von 24 Zeilen mit je 66 Zeichen nicht ganz optimal ist.

Doch nun genug des Negativen! Es gibt am DAI-Computer auch viel Lobenswertes. Ein durchaus brauchbares Monitorprogramm gestattet auch das Progammieren in Maschinensprache – zu solchem Komfort konnten sich in letzter Zeit immer weniger Computerhersteller durchringen; HP-85, TI-99/4 und PC-1000 sind schlechte Beispiele.

Auch braucht man im Gegensatz zum TI-99/4 nicht unbedingt ein Farbfernsehgerät mit NTSC-Norm; der meist schon vorhandene Hausaltar mit deutscher PAL-Norm genügt, um verblüffende Farbgrafiken mit einer Auflösung bis zu 260 x 352 Punkten darzustellen.

Der DAI-Computer ist in RAM-Konfigurationen von 8, 12, 32, 36 oder 48 KByte zu haben. Noch ein kleiner Pferdefuß: Es ist leider nicht möglich, die RAM-Erweiterung selbst vorzunehmen, da man dazu auch ein neues, vom Hersteller programmiertes PROM für die veränderte Adressen-Decodierung benötigt.

An Hardware-Spezialitäten enthält das Gerät eine software-gesteuerte „bank switching"-Logik, die eine Speicherbelegung über die mit 16 Adressenleitungen eigentlich nur erreichbaren 64 KByte hinaus gestattet; eine Logik zum Erkennen eines Stack-Überlaufs, was manches Mal den Computer vor dem „Aufhängen" bei Programmierfehlern bewahrt; einen Hardware-Zufallsgenerator und – auf Wunsch – einen besonderen Arithmetik-Prozessor (AMD 9511), der die CPU entlastet und eine deutliche Geschwindigkeitserhöhung bei mathematischen Aufgaben bringt. Standardmäßig sind drei Tongeneratoren eingebaut, an die ein Stereo-Verstärker angeschlossen werden kann und die dann rechts, links und in der Mitte Toneffekte erzeugen können.

Die Verbindung mit der Außenwelt erfolgt über den leider firmenspezifischen DCE-Bus – hier folgte man dem schlechten Beispiel des TRS-80, der ebenfalls im Grundzustand über keinerlei Eingabe/Ausgabe-Ports verfügt. Dem Benutzer bleibt daher nur übrig, sich die (leider relativ teuren, weil professionellen) DCE-Interface-Karten zuzulegen.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß der DAI-Benutzer den Vorteil einer enorm umfangreichen 8080/8085-Programmbibliothek genießen kann: Assembler, MDS, Fortran sind zwar teuer, aber erhältlich – wie auch die gesamte Intel-8080-Software verwertbar ist.

In unserem kurzen Bericht konnte nur ein Bruchteil der DAI-Besonderheiten erwähnt werden. Deshalb sei noch festgestellt, daß das Gerät den Vergleich mit manch anderem Produkt nicht zu scheuen braucht. Der DAI-Computer ist derzeit wohl einer der preiswertesten mit Farbgrafik-Darstellung und braucht sich auch wegen seiner CPU 8085 nicht unbedingt zu schämen: Dem Basic-Programmierer kann es ziemlich egal sein, ob sein Computer einen 8080, 8085, Z-80 oder 6502 verwendet. Wesentlich ist letztendlich die Kombination zahlreicher herausstechender Eigenschaften zu einem humanen Preis. Fe.

Frank Riedel

Ein bemerkenswerter Taschenrechner

Testbericht über den HP 34 C

Bei interessanten Neuheiten aus dem Bereich Mikrocomputer muß es sich nicht immer um Computer im eigentlichen Sinn handeln – auch bei Taschenrechnern gibt es noch Überraschungen genug. Beispiele dafür sind der HP 41 C von Hewlett-Packard und ein bemerkenswerter „kleiner" Rechner, den HP vor einigen Monaten vorstellte: der HP 34 C.

Es fällt auf, daß die meisten Tasten des HP 34 C vierfach belegt sind. Die Funktionen sind über farbcodierte Präfixtasten zugänglich. Die Tasten haben einen deutlich spürbaren Druckpunkt, und ihre Beschriftung ist trotz der Vierfachbelegung einwandfrei lesbar. Neben den insgesamt nur 34 Tasten sind noch zwei Schiebeschalter für „ON-OFF" und „PRGM-RUN" direkt unterhalb des Displays angeordnet. Das LED-Display ist zehnstellig und gut ablesbar – solange man nicht zu schräg daraufsieht. Angenehm auffallend: Nach jeder dritten Ziffer erscheint ein Dezimalpunkt, der deutlich vom Komma zu unterscheiden ist.

Im Normalbetrieb verfügt der HP 34 C über 21 Speicherregister, ferner über die für die UPN-Logik typischen vier Stack-Register und das „LAST X"-Register. Bei elf Registern ist auch vom Tastenfeld aus Registerarithmetik möglich. Zahlen sind im Bereich von 10^{-99} bis 10^{99} verarbeitbar. Das Anzeigeformat ist schaltbar: Festkomma, wissenschaftlich und technisch mit wählbarer Stellenzahl. Intern rechnet der HP 34 C unabhängig vom Anzeigeformat immer mit voller Genauigkeit. Bei Winkeln stehen drei Anzeigeweisen zur Verfügung. Neben den üblichen mathematischen Funktionen und fünf Statistik-Funktionen hat der Rechner noch ein paar Besonderheiten zu bieten: „INTEGRATE", „SOLVE" und „X!".

„INTEGRATE" berechnet das Integral einer in den Programmspeicher geschriebenen Funktion. Dabei ist die Genauigkeit des Ergebnisses über das Anzeigeformat wählbar, und zusätzlich kann der maximale Fehler angezeigt werden. Man kann also immer einen Kompromiß zwischen Genauigkeit und Rechenzeit schließen. Die Rechenzeit beträgt meist auch bei voller Genauigkeit nur ein paar Sekunden bis zu einigen Minuten. Es gibt jedoch Ausnahmen: Die Berechnung des Integrals

$$\int_0^4 \sqrt{\frac{2}{x} + 2}\, dx$$

ist ein Beispiel dafür. *Tabelle 1* stellt bei verschiedenen Genauigkeiten die Ergebnisse der Rechenzeit gegenüber. Es sei jedoch ausdrücklich betont, daß es sich hierbei um einen Extremfall handelt. Der Integrand hat in der Umgebung von x=0 eine Polstelle, die mit im Integrationsgebiet liegt. Es ist schon sehr erstaunlich, daß der Rechner in diesem Fall überhaupt ein Ergebnis liefert! Für die Berechnung des gleichen Integrals mit den Grenzen 1 und 4 benötigt der HP 34 C bei voller Genauigkeit lediglich 3 Minuten und 45 Sekunden. Mit „INTEGRATE" lassen sich übrigens auch Integrale berechnen, die nicht geschlossen darstellbar sind, wie z. B. Si(x) (Integralsinus).

„SOLVE" berechnet die reellen Nullstellen einer im Programmspeicher enthaltenen Funktion. Es ist dazu lediglich ein Bereich anzugeben, in dem der Rechner Nullstellen suchen soll. Dies sind aber nur Startwerte; wenn in dem angegebenen Bereich keine Nullstelle liegt, wird auch weitab von diesem Bereich eine Nullstelle gefunden. Bei „SOLVE" wird immer mit voller Genauigkeit gerechnet. Hat ein Polynom mehrere Nullstellen, so kann man die im Programmspeicher enthaltene Funktion immer wieder durch $(x-x_o)$ teilen und dann erneut „SOLVE" verwenden, bis alle reellen Nullstellen gefunden sind. Bei allen Funktionen kann man natürlich auch einfach den Bereich ändern, in dem eine Lösung gesucht werden soll. Auch hier sind analytisch nicht lösbare Aufgaben für den Rechner kein Problem. Beispiel: $e^x - \cos x = 0$. *Tabelle 2* zeigt Ergebnisse und Rechenzeit. Man sieht, daß es wie auch bei „INTEGRATE" ein wenig von den mathematischen Kenntnissen des Benutzers abhängt, welche Ergebnisse man bekommt!

Mit „X!" schließlich lassen sich nicht nur Fakultäten, sondern auch die Gamma-Funktion berechnen. Es ist dabei nur der Zusammenhang x! = I (x+1) zu berücksichtigen. Vor der Berechnung der Gamma-Funktion mit „X!" ist von x also 1 abzuziehen. (Die Gamma-Funktion stellt eine Erweiterung der Fakultät auf nicht ganzzahlige Argumente dar.)

Tabelle 1: Lösungen von $\int_0^4 \sqrt{\frac{2}{x} + 2}\, dx$

Anzeigeformat	Ergebnis	Rechenzeit
fix 0	8± 2	15 s
fix 1	8,0 ± 0,2	15 s
fix 2	8,32 ± 0,02	1:55 min
fix 3	8,360 ± 0,002	15:15 min
fix 4	8,3654 ± 0,0002	ca. 4 h

Tabelle 2: Lösungen von $e^x - \cos x = 0$

Berechnete Lösung	Ergebnis mit dieser Lösung	Rechenzeit	Lösungsbereich
0	0	5 s	0
$2{,}593125245 \cdot 10^{-10}$	0	20 s	0,5 bis 1
$-3{,}149877300 \cdot 10^{-12}$	0	2:55 min	50 bis 100
−1,292695719	$-3 \cdot 10^{-10}$	30 s	−1 bis −2

Auch beim Programmieren zeigt der HP 34 C einige erstaunliche Eigenschaften. Er verfügt über eine variable Speicherplatzverteilung, die sich automatisch den Bedürfnissen des Benutzers anpaßt. In der Normalverteilung stehen 70 Programmzeilen und 21 Register zur Verfügung. Bei längeren Programmen werden die Register nacheinander in Programmspeicher umgewandelt, wobei ein Register sieben Programmzeilen entspricht. Auf diese Weise können dann bis zu 210 Programmzeilen benutzt werden, von denen übrigens jede maximal vier Tastendrücke enthalten kann. Die augenblickliche Speicherverteilung kann über die „MEM"-Funktion abgefragt werden. Der HP 34 C benutzt die symbolische Adressierung. Es stehen dafür zwölf Labels zur Verfügung, die auch mehrfach genutzt werden können. Es sind sechs Unterprogrammebenen möglich. Für bedingte Programmverzweigungen kann man neben dem noch zu besprechenden I-Register acht Vergleichsoperationen und vier Flags benutzen. Mit dem äußerst vielseitig verwendbaren I-Register ist die indirekte Adressierung aller Register, Labels und Programmzeilen möglich. Außerdem kann man es mit Hilfe einer „Schleifensteuerungszahl" und den Befehlen „DSE" und „ISG" als Programmzähler verwenden. Ferner ist die indirekte Steuerung des Anzeigeformats möglich. „SOLVE" und „INTEGRATE" lassen sich innerhalb eines Programms auch kombiniert verwenden.

Mit „DEL", „SST" und „BST" kann man Programmzeilen löschen, sich das Programm zeilenweise anschauen oder abarbeiten. Es lassen sich auch ohne weiteres Zeilen einfügen. Bei Bedarf werden dabei sogar automatisch Register in Programmschritte umgewandelt. Probleme mit Sprungadressen treten dabei nicht auf, da ja mit symbolischer Adressierung gearbeitet wird. Neben den Korrekturfunktionen bietet der HP 34 C auch noch eine Art „Bedienerführung": Insgesamt elf Fehlermeldungen sind möglich. Dazu gehört auch eine Selbstprüfroutine. Sämtliche Programme und Registerinhalte bleiben dank Permanentspeicher auch bei ausgeschaltetem Rechner über Monate erhalten. Bei soviel Luxus muß natürlich auch etwas „faul" sein: Der HP 34 C ist relativ langsam, nur etwa halb so schnell wie der bekannte HP 25: Für eine Addition benötigt er rund 0,115 Sekunden.

Abschließend ist noch zu sagen, daß der HP 34 C mit Akkusatz, Netzgerät, Schutzhülle und einer wirklich ausgezeichneten Dokumentation geliefert wird.

µC-Nachrichten

Ab Herbst 1980 ist der neue Mikrocomputer-Lehrgang von Christiani zu haben. Er besteht aus zehn Lektionen nebst zugehörigen Hardware-Lieferungen, kostet etwa 2600 DM und basiert auf dem Mikroprozessor 8085. Eine spätere Erweiterung mit alphanumerischer Tastatur, Video-Interface, Basic-Interpreter, resistentem Assembler, Floppy und A4-Drucker ist vorgesehen.

□

Für Besitzer des 6502-Mikrocomputers SYM-1 gibt es eine eigene Zeitschrift namens „SYM-physis". Zu beziehen ist sie in Europa für 12,50 US-Dollar (Jahres-Abo, 6 Ausgaben) von der SYM Users Group, Postbox 315, Chico, CA 95927, USA.

Streit in den Vereinigten Staaten: An staatlichen Zuschüssen bereichert?

In den Vereinigten Staaten ist unversehens ein Experten-Streit entbrannt, an dem professionelle Mikrocomputer-Anwender und erst recht Hobbyprogrammierer temperamentvoll Anteil nehmen. Es geht um die Frage, ob Software-Unternehmen für Programme, deren Entwicklung durch öffentliche Mittel finanziert wurde, dem Anwender ungerechtfertigt hohe Beträge als Lizenzgebühren und Preis für Dokumente und Datenträger aus der Tasche ziehen.

In der Rolle eines öffentlichen Anklägers tritt in diesem Streit der Fachschriftsteller Adam Osborne auf, und ins Fach des Angeklagten sieht sich nun das Institut für Informationswissenschaften der Universität von Kalifornien in San Diego gedrängt. An diesem Institut entstand die auf Kleinrechnern bisher weitest verbreitete Pascal-Version, UCSD-Pascal (Trademark). Auf das „Trademark", in Deutsch soviel wie „geschütztes Warenzeichen", kommt es in diesem Zusammenhang an: Wenn jemand irgendwo auf der Welt die Sprache UCSD-Pascal verwendet, und sei es auch mit Hilfe eines selbstgestrickten Compilers in einem „Home-Made"-Betriebssystem, dann müßte er von Rechts wegen Lizenzgebühren nach San Diego entrichten.

Keine horrenden Summen zwar (noch unlängst sprach der Direktor Kenneth L. Bowles dieses Instituts in einem Rundfunkinterview von 200 Dollar, die für Software und Dokumentation durch Einzelkunden zu entrichten seien), aber immerhin: Osborne wittert üble Machenschaften, denn er glaubt beweisen zu können, daß die Entwicklung von UCSD-Pascal zumindest zum Teil durch immense Staatszuschüsse ermöglicht wurde. In der Februar-Ausgabe von „Interface Age" äußert Osborne nun die Vermutung, es könnten auch noch andere Hochschulen oder Firmen auf anfechtbare Weise ihre Entwicklungsergebnisse versilbern – und denen gibt Osborne einen grimmigen Rat: Sie möchten doch schleunigst offenlegen, in welchen ihrer Verkaufsprogramme Steuergelder stecken, ehe er, Adam Osborne, diesen Anbietern auf die Schliche kommt.

Wie kommt es nun, daß der Schriftsteller mit einer so reputierlichen Einrichtung wie dem berühmten Institut zu San Diego Händel sucht? Eingeweihte glauben es zu wissen. Auch Osborne entwickelt und verkauft Programme, freilich: einen Staatszuschuß soll die Firma „Osborne and Associates" noch nie erhalten haben – und so etwas schärft natürlich den Blick für die Ungerechtigkeiten dieser Welt.

Der europäische Beobachter blickt halb belustigt, halb in Traurigkeit über den großen Teich: Staatszuschüsse zur Förderung der Entwicklung von Mikrocomputer-Programmen, die dann – wie UCSD-Pascal – jedermann gegen mäßige Gebühr zugänglich sind? Ach, wie wäre das schön, wenn es so etwas auch bei uns gäbe. Aber hierzulande wurden in der Vergangenheit die Software-Millionen des Staates an nationale Einrichtungen wie Siemens vergeben, damit man dort nachvollziehen konnte, was Firmen wie IBM schon längst entwickelt hatten. Amerika, du hast es besser...

Ing. (grad.) Willi Lisges

Echte Effektivwertmessung mit AD 536

Viele Wechselspannungs- und Strommessungen werden mit Meßinstrumenten ausgeführt, die im Grunde entweder den Mittelwert oder den Spitzenwert einer Sinusspannung messen, jedoch deren Effektivwert unter Berücksichtigung des Formfaktors anzeigen. Diese Art der Effektivwertmessung ist nur sinnvoll bei rein sinusförmigen Signalen. Signalverzerrungen bringen bei dieser Meßmethode beträchtliche Fehler.

Da man in der heutigen Technik vielfach beliebige Kurvenformen von Spannungen und Strömen vorfindet, ist der Effektivwert hierfür ein aussagefähiger Wert. Der Baustein AD 536 ist ein echter Effektivwert-Gleichspannungs-Wandler. Er beinhaltet die gesamte Logik, die zum Aufbau eines kurvenform-unabhängigen Effektivwertwandlers benötigt wird.

Als AC/DC-Wandler in Verbindung mit dem A/D-Wandler ICL 7106/7107 erhält man einen direkt anzeigenden Effektivwertmesser für beliebige Kurvenformen. Die integrierte Schaltung AD 536 kann durch Vorschalten eines Impedanzwandlers direkt an den Spannungsteiler des A/D-Wandlers 7106/7107 angeschlossen werden. Durch Vorschalten eines zusätzlichen Verstärkers kann die Bandbreite des AC/AD-Wandlers für sehr kleine Eingangsspannungen erhöht werden. Je nach Auslegung des A/D-Wandlers 7106/7107 (200 mV, 2 V) und nach geforderter Genauigkeit kann auf den Verstärker verzichtet werden.

In der verwendeten Schaltung wird ein Verstärker mit einer 20fachen Verstärkung zur Erhöhung der Genauigkeit für kleine Eingangsspannungen in Verbindung mit dem A/D-Wandler verwendet, welcher für einen Endbereich von 200 mV ausgelegt ist.

Schaltung des AC/DC-Wandlers

Da der AD 536 die Effektivwertbildung über den mathematischen Weg vornimmt, wird der Meßfehler so klein, wie es das Meßwerk zuläßt. Als Nebenprodukt steht ein zusätzlich verwendbarer dB-Ausgang mit einem Bereich von 60 dB zur Verfügung.

In *Bild 1* ist die komplette Schaltung dargestellt. Die Ausgangsspannung des AD 536 ist eine Gleichspannung, die der Eingangsspannung proportional ist. Mit diesem IC können reine Wechselspannungen oder auch Wechselspannungen mit Gleichspannungskomponenten gemessen werden. Die Mittelwertbildung wird von einem Integrator vorgenommen. Bei tiefen Frequenzen verhält sich ein Integrator wie ein Tiefpaßfilter; die Ausgangsspannung ist gleich der Eingangsspannung. Im Übertragungsbereich $f \approx f_g$ ist die Ausgangsspannung eine Linearkombi-

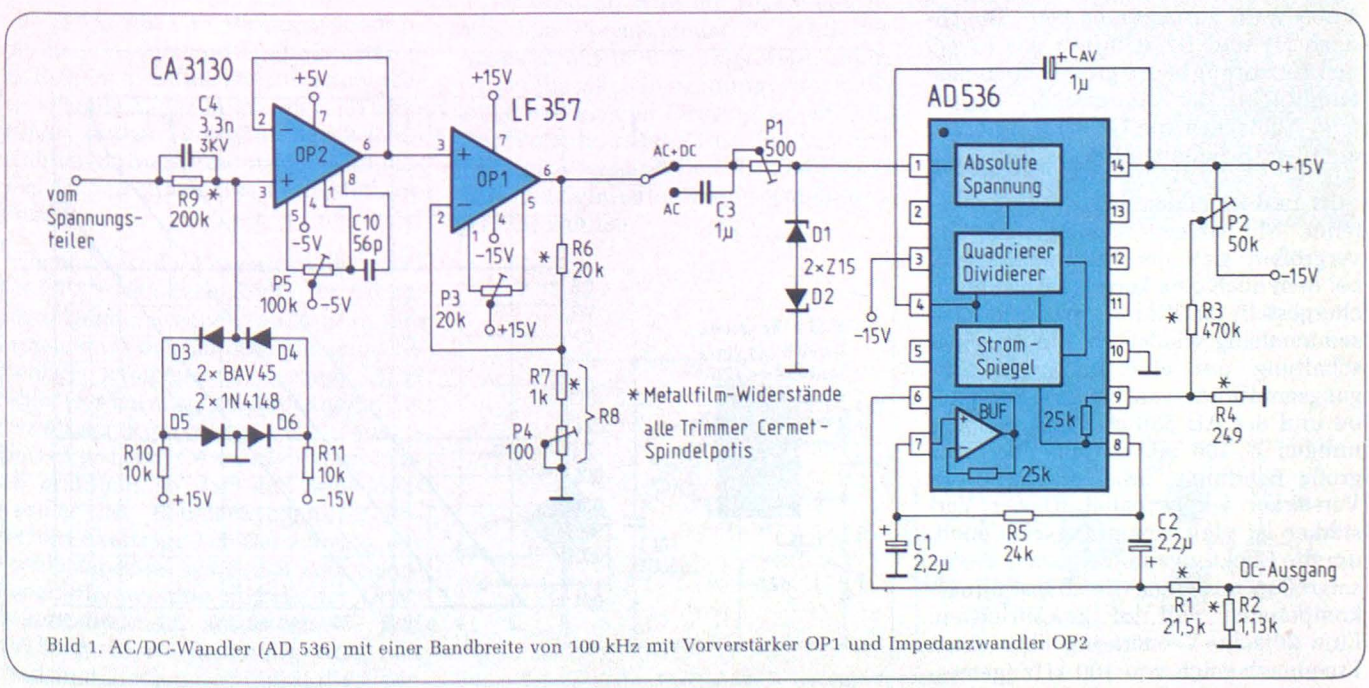


Bild 1. AC/DC-Wandler (AD 536) mit einer Bandbreite von 100 kHz mit Vorverstärker OP1 und Impedanzwandler OP2

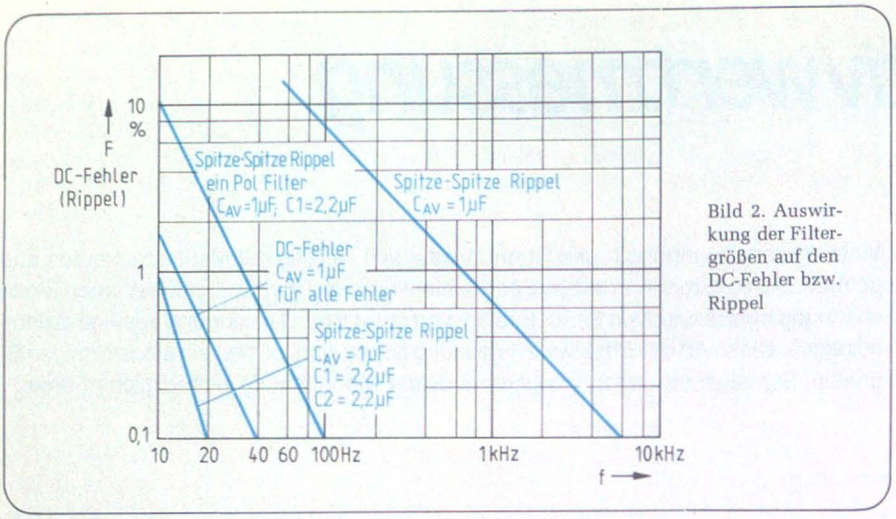


Bild 2. Auswirkung der Filtergrößen auf den DC-Fehler bzw. Rippel

nation von linear übertragenen und integrierten Anteilen von der Eingangsspannung. Hier tritt ein DC-Fehler bzw. Rippel auf. Dieser Fehler ist durch Wahl des Mittelwertkondensators C_{AV} und einem Zweipol-Filter bestehend aus C1, C2 und R5 zu beeinflussen. Nach *Bild 2* ist ein minimaler Fehler von 1 % bei einer Frequenz von 10 Hz mit den Werten für $C_{AV} = 1\,\mu F$, $C1 = C2 = 2{,}2\,\mu F$ und $R5 = 24\,k\Omega$ zu erreichen. Bei Frequenzen größer 20 Hz wird der Fehler zu Null.

Mit den Widerständen R4, R3 und dem Potentiometer P2 wird der Offset des AD 536 auf 0,00 V kalibriert. Das Potentiometer P1 dient der korrekten Einstellung des Ausgangssignales bei bekanntem Eingangssignal, z. B. 1,000 V DC am Eingang muß gleich 1,000 V DC am Ausgang sein. Die Dioden D1 und D2 schützen das IC gegen Zerstörung bei zu großen Eingangsamplituden. Der Kondensator C3 dient zum Abblocken von Gleichspannungsanteilen (Schalterstellung AC).

R1 und R2 bilden einen Spannungsteiler. Mit steigender Eingangsgröße vergrößert sich der Frequenzbereich, bei dem noch eine korrekte Anzeige sichergestellt ist. *Bild 3* gibt diesen Zusammenhang wieder. Da die Anzeigeschaltung nur eine maximale Eingangsamplitude von 200 mV verarbeitet und der AD 536 ab Eingangsspannungen ≧ 100 mV korrekt über eine große Bandbreite arbeitet, wurde ein Verstärker vorgeschaltet. Dieser Verstärker ist gleichspannungsgekoppelt, um die Effektivwertanzeige von Wechselgrößen mit einer Gleichspannungskomponente voll zu gewährleisten. Eine 20fache Verstärkung über einen Frequenzbereich von 100 kHz (gemessen mit einer Rechteckfrequenz) erlaubt eine Messung des Effektivwertes von Eingangsspannungen $U_{IN\ RMS}$, die im Bereich von 2,5 % bis 100 % der Anzeige liegen.

Durch den Spannungsteiler R1, R2 wird die vorherige Verstärkung wieder kompensiert. Unter Berücksichtigung des max. Ausgangsstromes des AD 536 von 5 mA wurden $R1 = 21{,}5\,k\Omega$ und $R2 = 1{,}13\,k\Omega$ gewählt. Das entspricht einem Fehler von 0,1395 %, der mit dem Potentiometer P1 ausgeglichen werden kann.

Da bei Phasenanschnittsschaltungen sehr steile Flanken auftreten (großer Bestandteil von Oberwellen), muß die Bandbreite entsprechend groß gewählt werden. Um den Fehler möglichst klein zu halten, muß der Verstärker eine größere Bandbreite als der AD 536 aufweisen. Mit 200 kHz als obere Grenzfrequenz dürfte diese Forderung mehr als erfüllt sein. Es muß also ein Operationsverstärker (OP1) mit einer großen Bandbreitenverstärkung gewählt werden. Wegen der Gleichspannungskopplung muß die Drift des OPs sehr niedrig sein. Das Potentiometer P3 dient zur Offseteinstellung. Mit P4 wird die Verstärkung auf 20 (≙ 26 dB) eingestellt. Der OP LF 357 ist intern kompensiert.

Da der LF 357 einen relativ hohen Eingangsstrom besitzt, wird noch ein Impedanzwandler vorgeschaltet. Der Operationsverstärker CA 3130 hat einen sehr kleinen Eingangsstrom, so daß er an den Spannungsteiler (*Bild 4*) angeschlossen werden kann. Der Impedanzwandler arbeitet stets unter denselben Bedingungen: 200,0 mV für max. Anzeige in allen Bereichen.

Wird bei der Auflösung im kleinsten Meßbereich ΔU (100 µV) ein Eingangswiderstand von 10 MΩ gefordert, so fließt ein Eingangsstrom von 10 pA. Der verwendete OP2 hat einen Eingangsstrom von $I_e = 5$ pA. Für den Sperrstrom I_s der Dioden D3 und D4 verbleiben nun maximal 5 pA. Es werden somit für die Schutzschaltung Dioden vom Typ BAV 45 verwendet, die einen Sperrstrom von 5 pA besitzen. Der OP2 besitzt einen differentiellen Eingangswiderstand von 1,5 TΩ, wel-

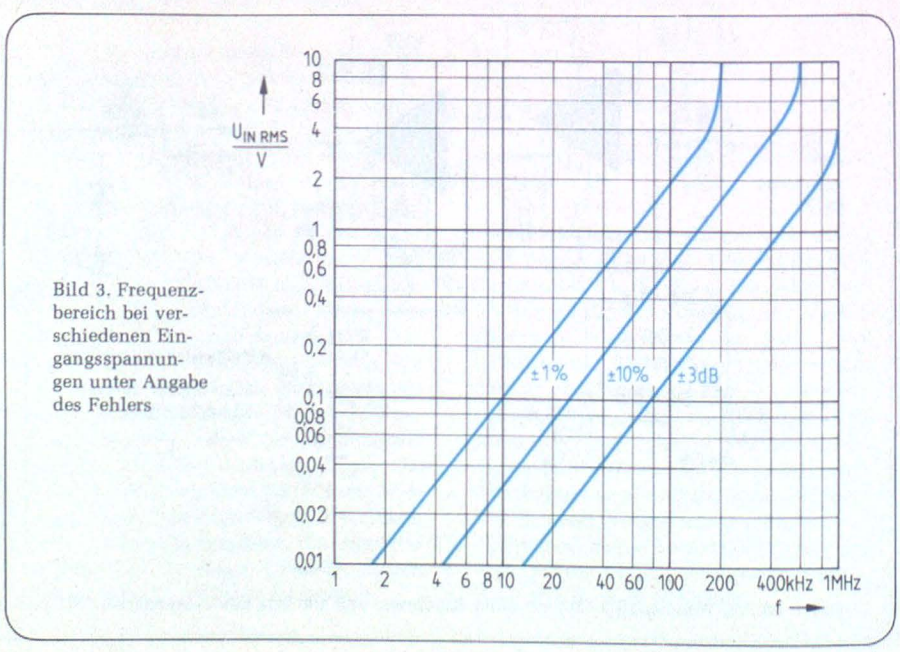


Bild 3. Frequenzbereich bei verschiedenen Eingangsspannungen unter Angabe des Fehlers

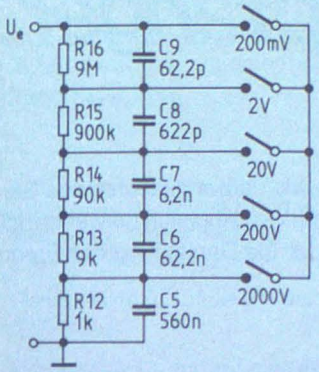


Bild 4. Frequenzkompensierter Spannungsteiler

cher sich auf Grund seiner Beschaltung als Impedanzwandler wesentlich erhöht (ca. 150 TΩ). Auf die Berechnung wird aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet. Um die Zerstörung des Impedanzwandlers durch Überspannung zu verhindern, ist eine Schutzschaltung vorgesehen. Eingangsspannungen des Verstärkers, die größer als die Schwellspannungen $U_{D3} + U_{D5}$ bzw. $U_{D4} + U_{D6}$ = 1,2 V sind, werden über die Diodenstrecken D3 und D5 bzw. D4 und D6 gegen Masse kurzgeschlossen. Die Schutzschaltung ist für Überspannungen bis 2000 V ausgelegt. Um den Diodenstrom auf maximal 10 mA zu begrenzen, ist der Widerstand R9 mit 200 kΩ eingeschaltet.

Kompensation des Spannungsteilers

Beim Messen von Wechselspannungen sind Widerstandsspannungsteiler mit Fehlern behaftet. Die unvermeidbaren Parallelkapazitäten der Widerstände bilden undefinierte Nebenschlüsse für hohe Frequenzen und machen die berechnete Spannungsteilung hinfällig.

Ebenfalls ist der Eingangswiderstand des OP2 frequenzabhängig, er nimmt mit steigender Frequenz ab. Aus diesem Grunde muß der Schutzwiderstand R9 ebenfalls kompensiert werden. Diese Fehler werden ausgeschaltet, indem die parasitären Parallelkapazitäten ausgeglichen werden. C4 wurde experimentell ermittelt, so daß der Impedanzwandler die Rechteckspannung unverzerrt überträgt. Die Berechnung der Parallelkapazitäten C5...C9 zum Spannungsteiler wurden mittels der Übertragungsfunktion ausgerechnet. Auf die komplizierte Rechnung wird hier verzichtet. Rechnerisch wird die Übertragungsfunktion frequenzunabhängig, wenn C4...C9 folgende Werte haben:

C4 = 2,8 nF
C5 = 560 nF
C6 = 62,2 nF
C7 = 6,2 nF
C8 = 622,2 pF
C9 = 62,2 pF

Da der störende Einfluß der Schaltungs- und Verdrahtungskapazitäten in die Berechnung nicht mit einzubeziehen ist, können diese Werte nur Richtwerte sein. Daher ist es notwendig, die Kondensatoren mit Hilfe einer Rechteckspannung abzugleichen. Man beachte auch die Spannungsfestigkeit der Kondensatoren. Der Kondensator C10 dient zur Frequenzkompensation des OP2. Die Offsetspannung des OP2 wird mit dem Potentiometer P5 auf Null kalibriert.

Abgleich des AC/DC-Wandlers AD 536

Der Eingang wird auf Masse gelegt; mit P2 wird der Ausgang auf 0,00 V eingestellt. Dann wird z. B. 1,000 V Gleichspannung an den Eingang gelegt. Mit P1 wird die Ausgangsspannung auf 1,000 V eingestellt. Sollte die Verstärkung des OP1 mit P4 nicht in Griff zu bekommen sein, weil der Spannungsteiler R1/R2 schlecht in den Toleranzgrenzen liegt, so ist das Potentiometer P1 durch ein 1-kΩ-Potentiometer zu ersetzen.

Abgleich des Elektrometerverstärkers OP1

Der Eingang wird auf Masse gelegt; mit dem Potentiometer P3 wird der Ausgang auf 0,00 V eingestellt. Dann wird eine Gleichspannung von z. B. 200,0 mV an den Eingang gelegt. Mit dem Potentiometer P4 ist der Ausgang auf 4,00 V einzustellen. Es kann auch mit einer definierten Wechselspannung geeicht werden.

Abgleich des Impedanzwandlers

Der Eingang wird auf Masse gelegt und mit dem Potentiometer P5 wird der Ausgang auf 0,00 V eingestellt.

Alle Abgleicharbeiten können mit dem Digitalmultimeter ICL 7107 durchgeführt werden.

Spannungsversorgung

Zur Erzeugung der ± 15-V-Betriebsspannungen für den Verstärker und den AD 536 wird der Spannungsregler LM 723 mit der nachfolgenden Schaltung zur Symmetrierung einer erdfreien Spannung verwendet (*Bild 5*). Die Ausgangsstrombegrenzung ist mit R13 = 10 Ω auf 60 mA festgelegt. Für eine minimale Temperaturdrift der Ausgangsspannung wird für R12 ein Wert von 1,6 kΩ gewählt.

Die maximal zulässige Verlustleistung bei einer Umgebungstemperatur von + 70° beträgt P_{tot} = 0,46 W; die entstehende Verlustleistung beträgt 0,2 W. Somit kann dieser Spannungsregler bedenkenlos eingesetzt werden.

Literatur

Integrated Circuit True RMS – to – DC Converter, Applikation von Analog Device.

U. Tietze, Ch. Schenk, Halbleiter-Schaltungstechnik

Stichworte zum Inhalt

AC/DC-Wandler, A/D-Wandler, AD 536, LF 357, CA 3130, frequenzkompensierter Wechselspannungsteiler, Digitalmultimeter ICL 7107, Spannungsregler 723, Symmetrierung einer erdfreien Spannung.

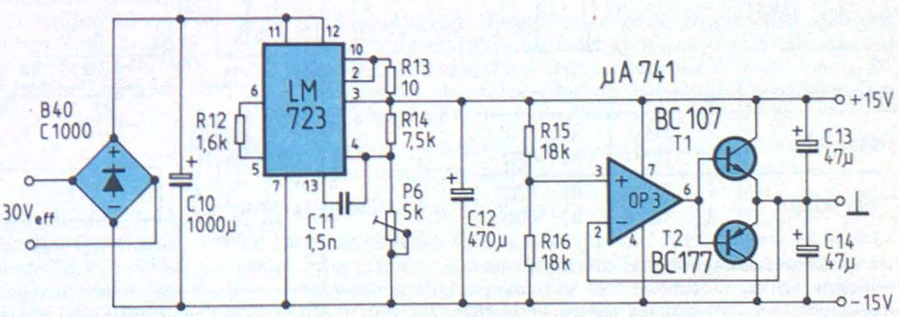


Bild 5. Symmetrisches Netzteil zur Spannungsversorgung

Panorama-Empfänger mit Trackingzusatz

7. Teil

Bei der Konzeption des Panorama-Empfängers wurde darauf geachtet, das Gerät so aufzubauen, daß nur ein Minimum an Meßgeräten für den Abgleich notwendig ist. Benötigt werden: Ein Oszilloskop – welches ja auch für die Darstellung des Frequenzspektrums notwendig ist – und eine Eichleitung.

Endabgleich

Da zum Abgleich des Empfängers nur Dämpfungen von 5, 10 und 20 dB benötigt werden, ist es leicht möglich, sich diese Dämpfungsglieder auch selbst herzustellen. Mit handelsüblichen, ungewendelten $^1/_8$-W-Widerständen aufgebaute Dämpfungsglieder in π-Schaltung wurden vom Verfasser ausgemessen. Dafür wurden statt der errechneten Widerstandswerte die nächstgelegenen Normwerte der Reihe E 24 verwendet.

Der Aufbau erfolgte auf der Kupferseite einer Epoxidplatte, wobei auf möglichst kurze Verbindungen geachtet wurde. Die Lötstützpunkte wurden realisiert, indem etwa 3 mm x 3 mm große Abschnitte aus kaschiertem Epoxidmaterial mit der Kupferschicht nach oben auf die Grundplatte geklebt wurden. Einen Musteraufbau eines 10-dB-Dämpfungsgliedes zeigt *Bild 47*.

Die gemessenen Abweichungen vom Idealwert bleiben unter 1 dB, was die Brauchbarkeit dieser einfachen Aufbauten beweist. Für den Abgleich des Empfängers werden ein 5-dB- und zwei 10-dB-Dämpfungsglieder benötigt. Die beiden 10-dB-Ausführungen ergeben beim Hintereinanderschalten 20 dB Dämpfung. Die Widerstandswerte und die Schaltung zeigt *Bild 48*.

Werden diese Dämpfungsglieder mit Koaxkabeln RG 58 und BNC-Steckern versehen, lassen sie sich leicht in den Empfängereingang einschleifen und definierte Abschwächungen erzielen. Die damit erzielbare Genauigkeit liegt noch innerhalb der Linearitätsabweichung des logarithmischen Zf-Verstärkers, ist also in der Praxis voll ausreichend. Der Abgleich der Mustergeräte erwies sich als unkritisch. Schwingneigungen und ähnliche unschöne Effekte wurden nicht beobachtet.

Um den Abgleich des fertigen Gerätes übersichtlicher und einfacher zu gestalten, wurden in *Tabelle 3* alle Abgleichelemente nach Baugruppen geordnet und mit einem kurzen Kommentar versehen. Hiermit müßte der Endabgleich durchzuführen sein, ohne viel in den vorigen Heften zu blättern.

Die meiste Arbeit macht die Einstellung aller Potis auf der Platine des logarithmischen Zf-Verstärkers. Der Abgleich ist wesentlich einfacher durchzuführen, wenn alle Potis auf die in *Bild 49* gezeigte Grundstellung gebracht werden. Ergänzend zu der in Heft 15 erschienenen Abgleichanleitung zeigt *Bild 50* die Flanke des Quarzfilters vor und nach dem Abgleich.

Zum Abschluß dieses Artikels sollen noch ein paar Schirmbildaufnahmen die Möglichkeiten des Empfängers aufzeigen. *Bild 51* zeigt die Bandbelegung im Raum München. In *Bild 52* wurde der Ausgabebereich der Relaisfunkstellen über die ganze Bildbreite gedehnt. *Bild 53* zeigt die Weitabselektion und das Eigenrauschen des Empfängers.

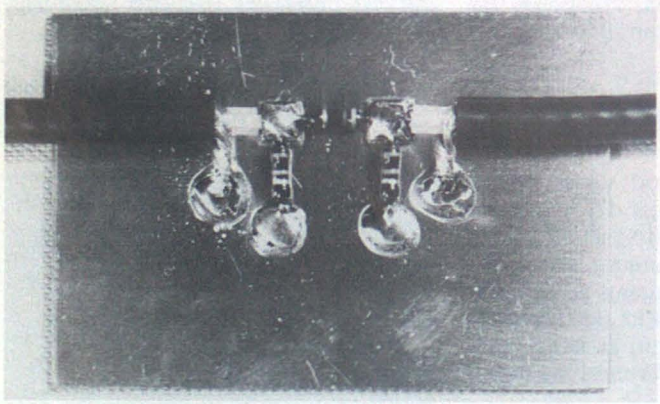
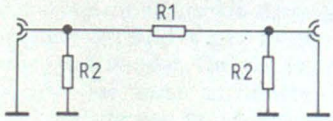


Bild 47. Ein selbstgebautes Dämpfungsglied mit 10 dB Abschwächung



Widerstandswerte	errechnet	gewählt
für -5dB	R1: 30,4Ω R2: 178,5Ω	R1: 33Ω R2: 180Ω
für -10dB	R1: 71,2Ω R2: 96,2Ω	R1: 82Ω R2: 100Ω

Bild 48. Die Schaltung mit den errechneten und gewählten Widerstandswerten für 50-Ω-Dämpfungsglieder in π – Anordnung mit 5 und 10 dB Dämpfung

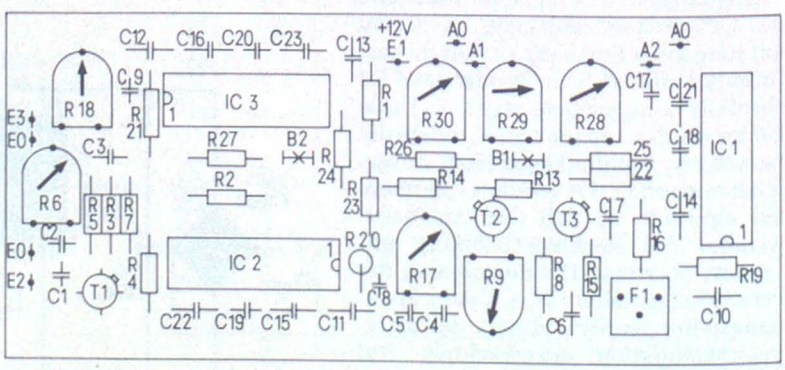


Bild 49. Die Grundstellung der Abgleichpotis auf der LZV-Baugruppe (bezogen auf die im Bausatz gelieferten Bauteile)

Tabelle 3: Abgleich der Baugruppen

Mit dem Zusatz (ext) bezeichnete Abgleichelemente befinden sich nicht auf der angegebenen Platine, beeinflussen jedoch deren Funktion.

FV-C:

C 1, C 5: Beeinflussen die Durchlaßkurve des Verstärkers und auch direkt seine Rauschzahl. Auf maximale Verstärkung abgleichen. Am Wobbelmeßplatz Bandfiltercharakteristik mit < 0,5 dB Einsattelung einstellen.

L 3: Transformation, auf maximales Ausgangssignal an 50 Ω abgleichen.

TP 3 (ext): Verstärkung in der Schalterstellung „–10 dB". Bei aufgetrennter Leiterbahn so einstellen, daß bei Betätigung des Schalters S 3 die Verstärkung des FV-C um 10 dB zurückgeht.

MKR:

C 19: Ziehtrimmer für den Quarz. Mit der Betriebsspannung an E 1 auf genau 1 MHz (am Ausgang A) abgleichen.

MFZ-3:

L 1, R 3, C 5, R 8: R 3 soll den Wert der im Datenblatt des Quarzfilters angegebenen Eingangsimpedanz haben. Die Abgleichelemente beeinflussen die Form der Filterdurchlaßkurve und werden bei fertigem Empfänger auf eine rechteckförmige Durchlaßkurve abgeglichen. Bei kleineren Filtereingangsimpedanzen sollte C 4 bis auf 10 pF verkleinert werden. Außerdem sollte zwischen A 1 und A 2 ein Widerstand als Spannungsgegenkopplung (1,5 kΩ...10 kΩ je nach Filter) eingefügt werden.

VCO-2:

L 1: Beeinflußt die Mittenfrequenz des VCO. Sollwert: 134,3 MHz.
C 10: Beeinflußt den möglichen Wobbelhub. Sollwert: 2 MHz.

Bei den beiden vorangegangenen Einstellungen muß sich das Poti „Wobbelhub" an der Frontplatte auf Rechtsanschlag und das Poti „Mittenfrequenz" auf Mittelstellung befinden.

L 2, C 14: Selektionskreise im Pufferverstärker. Abgleich auf maximales Ausgangssignal bei 134,3 MHz VCO-Frequenz. Sollwert: + 10 dBm ≙ 10 mW an 50 Ω.

LZV:

R 6: Grundverstärkung
R 16: Schwelle 1
R 28: Steilheit 1
R 17: Schwelle 2
R 29: Steilheit 2
R 18: Schwelle 3
R 30: Steilheit 3

Um den Abgleich zu vereinfachen wird empfohlen, von der in Bild 49 gezeigten Grundstellung der Trimmpotis auszugehen. Ansonsten wird auf die Abgleichanweisung für den LZV in Heft 15 verwiesen. Die während des Abgleichs bei jedem zweiten Strahldurchlauf eingeschaltete Dämpfung wird mit einem in der Regelleitung des FV-C liegenden Poti so eingestellt, daß sie die gleiche Abschwächung hervorruft wie das 5-dB-Dämpfungsglied.

PLL:

L 1: Oszillatorfrequenz des VCOs. Zum Abgleich den Kern durchdrehen, bis der VCO auf das Rauschen einrastet. Dies macht sich an einer Stelle ohne Eingangssignal durch einen sprunghaften Rauschanstieg am Nf-Ausgang bemerkbar. Der Schalter an der Frontplatte sollte dabei auf „Bandbreite Schmal" stehen.

TP 1, (ext): Beeinflußt die Bandbreite der Regelschleife auf Stellung „Schmal". So abgleichen, daß ein normal moduliertes Signal gerade anfängt zu verzerren.

TP 2, (ext): Beeinflußt die Lautstärke des Nf-Signals in Stellung „Schmal". So abgleichen, daß die Nf-Lautstärke in Stellung „Breit" und „Schmal" etwa gleich ist.

ASG-1:

R 3: Y-Verstärkung in Stellung „5 dB/cm". Das Poti soll beim Abgleich des LZV auf etwa 80 % des Vollausschlages stehen. Nach dem Abgleich werden eventuelle geringfügige Abweichungen der Y-Verstärkung in der Schalterstellung 5 dB/cm mit diesem Poti korrigiert.

C 1: Videofilter, kann bei schmalerem Zf-Filter eventuell verkleinert werden.

TP 4, (ext): Y-Verstärkung in Stellung „20 dB/cm". Mit diesem Poti die Y-Verstärkung auf 20 dB/cm einstellen.

TP 5, (ext): 10 dB/cm. Sonst wie TP 4. Die beiden letzten Einstellungen werden von der Stellung von R 3 beeinflußt.

R 9: Muting Spannung. Poti so einstellen, daß bei angeschlossenem und aktiviertem Nf-Verstärker (Betriebsartenschalter auf „Hören", Funktionsschalter auf „1" oder „3") mit einem hochohmigen Meßgerät (Oszilloskop) zwischen 1,4 V und 5,1 V zu messen sind.

R 29: Verschiebt den Sägezahn in Y-Richtung.

R 32: Beeinflußt die Amplitude des Sägezahns (damit aber auch zwangsläufig die Frequenz).

R 35: Kompensiert eventuelle Offsetspannungen des ICs.

R 27: Beeinflußt die Frequenz des Sägezahns.

Für den Abgleich der letzten vier Potis siehe Abgleichanweisung ASG-1 in Heft 17.

R 27: Bestimmt die kleinste Ablenkgeschwindigkeit und wird so eingestellt, daß die Filterkurve des ZF-Filters auch bei größtem Wobbelhub unverformt auf dem Bildschirm zu sehen ist. Dabei darf das Bild schon deutlich flimmern.

TP 6, (ext): Mittlere Ablenkgeschwindigkeit.

TP 7, (ext): Schnelle Ablenkgeschwindigkeit.

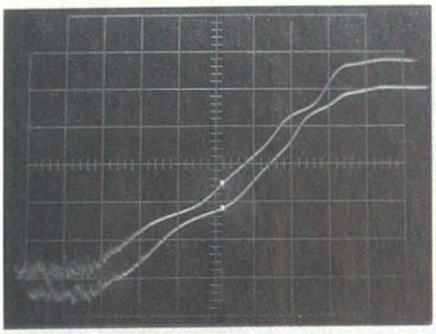
Diese beiden Potis werden so abgeglichen, daß bei schneller Ablenkgeschwindigkeit ein flimmerfreies Bild zu sehen ist. Dabei muß jedoch eine gewisse Verformung der Filterkurve in Kauf genommen werden. TP 6 wird auf eine mittlere Ablenkgeschwindigkeit eingestellt. Da diese Einstellungen auch sehr von der Vorstellung des Bedieners abhängig sind, können keine definierten Werte angegeben werden. Ziel des Abgleichs ist hier, einen möglichst guten Kompromiß zwischen der Verformung der Filterkurve und der Flimmerfreiheit des Bildes zu finden.

R 39: Cursorhelligkeit. Dieses Poti wird so abgeglichen, daß der Cursor auf dem Bildschirm deutlich sichtbar ist. Dabei sollte die Grundhelligkeit des Oszilloskops nicht zu groß sein. Zu beachten ist, daß dieses Poti auch die Ablenkgeschwindigkeit, also die Frequenz des Sägezahns beeinflußt.

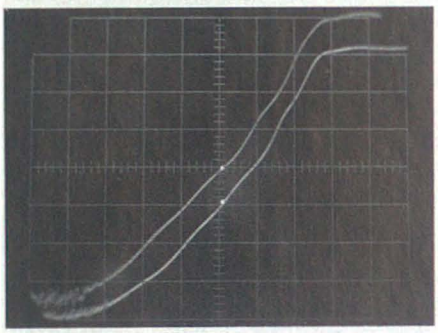
R 43: Frequenz des Alarmtones. Dieses Poti wird auf eine dem Benutzer möglichst angenehme Tonhöhe eingestellt.

R 45: Lautstärke des Alarmtones.

TP 15, (ext): Ausschlag des Anzeigeinstruments. Der Cursor wird in Stellung „Hören" auf einen starken Träger (etwa 10 mV am Antenneneingang) eingestellt. Dabei wird TP 15 so abgeglichen, daß das Instrument gerade Vollausschlag anzeigt. Das Instrument ist auch in µV oder dBm kalibrierbar.



a



b

Bild 50. Die Filterflanke des Quarzfilters: a) vor dem Abgleich. Deutlich sind die Übergangsbereiche der drei Stufen zu erkennen; b) nach dem Abgleich. Der Abstand zwischen den Kurven in Y-Richtung ist überall fast exakt gleich einem Kästchen

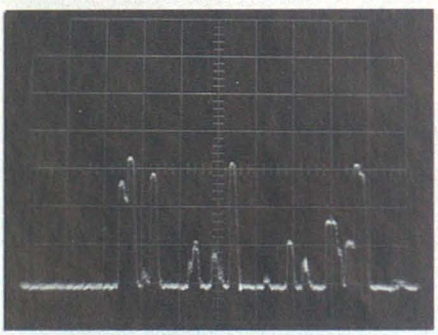


Bild 51. Das ganze 2-m-Band (144–146 MHz). Y-Verstärkung: 10 dB/cm. Ganz rechts ist sogar das Spektrum des Satelliten OSCAR 8 zu sehen

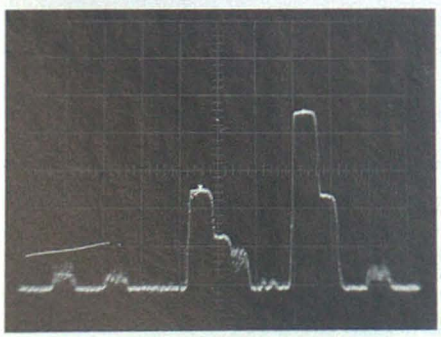


Bild 52. Das stärker gespreizte Relaisband. Der höchste Träger ist die Ausgabefrequenz von DB0ZU (Zugspitze) auf 145,725 MHz, rechts daneben DB0ZM (München-Stadt) auf 145,75 MHz. Die Y-Empfindlichkeit beträgt 10 dB/cm, in X-Richtung entspricht ein Kästchen etwa 50 kHz. Die Antenne wurde gegenüber Bild 51 in Richtung DB0ZU gedreht

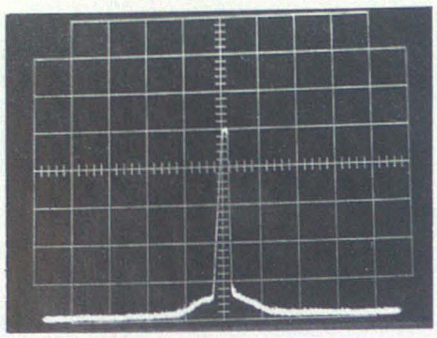


Bild 53. Ein rauscharmer Träger von etwa 20 mV am Eingang zeigt die Weitabselektion und das Eigenrauschen des Panorama-Empfängers. Die Y-Empfindlichkeit beträgt bei diesem Bild 20 dB/cm; in X-Richtung entspricht ein Zentimeter etwa 200 kHz

Wie die Schirmbildaufnahmen zeigen, ist durch den Panorama-Empfänger die Information über das Geschehen auf dem 2-m-Band optimal. Durch den großen Dynamikbereich können selbst starke Signale den Empfänger nicht zustopfen. Um nun diese guten Eigenschaften auch für Meßzwecke nutzbar zu machen, wurde ein Trackingzusatz entworfen, der aber erst in einem späteren Heft vorgestellt werden kann. Dieser ermöglicht das Darstellen von Frequenzgängen der zu untersuchenden Baugruppen.

In einem der nächsten Hefte erscheint eine Zusatzplatine für den Panorama-Empfänger, die es ermöglicht, die Empfangsfrequenz eines Funkgerätes (zum Beispiel der Heimstation) auf dem Bildschirm als zweiten Leuchtpunkt sichtbar zu machen.

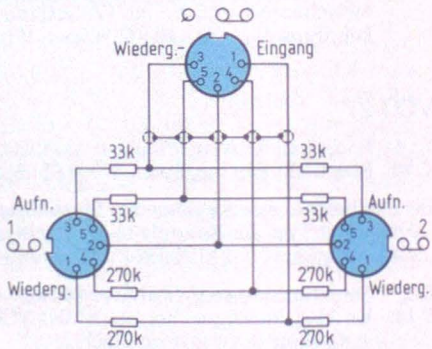
Stichworte zum Inhalt

Spektrumanalysator, logarithmischer Zf-Verstärker, PLL-Demodulator, Frequenzmarkengeber, Eichleitung, Spiegelfrequenzdämpfung, Panoramaadapter.

Zubehör für Tonband- und Kassetten-Geräte

Die Schaltung im Bild ermöglicht den Bau eines Adapters, um zwei Tonband- oder Kassetten-Geräte an einem Steuergerät mit nur einer Tb-Buchse anzuschließen. Der Adapter gestattet Mithörkontrolle über das Steuergerät bei wechselseitigem Überspielen der angeschlossenen Geräte.

Die Schaltung läßt sich leicht in einem kleinen Kunststoffkästchen unterbringen, wenn man für den Anschluß Tb 1 und Tb 2 Norm-Einbaubuchsen und für den Adapteranschluß ein freies Kabel verwendet. *Bruno Peterburs*



Dieser Adapter ermöglicht wechselseitiges Überspielen mit zwei Tonbandgeräten bei gleichzeitiger Mithörmöglichkeit über ein Steuergerät

Na bitte...

Telefonklingel-Fernschalter

FUNKSCHAU 1980, Heft 12, Seite 101

Einer unserer Leser war von der Anmerkung am Schluß der Bauanleitung schockiert, nach der dieses Gerät nur an Nebenstellenanlagen betrieben werden darf, weil es „elektrisch oder akustisch" an den Fernsprechapparat angekoppelt wird.

Der Leser stellte nun die Frage, ob Hörgerätebenutzer – die ihr Gerät ja auch zwangsläufig akustisch an den Fernsprechapparat ankoppeln müssen, wenn sie telefonieren wollen – überhaupt die Fernsprecheinrichtungen der Deutschen Bundespost in Anspruch nehmen dürfen.

Hier die Antwort des FTZ im Wortlaut:

Bauartgeprüfte Hörgeräte für Hörbehinderte, die den Bedingungen für die Bauartprüfung von Hörhilfen durch die physikalisch-technische Bundesanstalt entsprechen, unterliegen keiner Zulassungspflicht!

Na bitte...

Kompakt-Entlötsystem

In Werkstätten werden zum Entfernen des Zinns von Lötstellen auszuwechselnder Bauteile die verschiedensten Methoden verwendet. Bei geringerem oder mittlerem Arbeitsanfall haben sich Lötzinn-Sauglitzen und handbetriebene Pumpen bewährt, die mit einer Spannfeder arbeiten. Dabei ist es oft von Nachteil, daß dabei beidhändig gearbeitet werden muß und das zu entfernende Bauteil nur schlecht aus der Platine gezogen werden kann. In der Industrie, wo in der Regel Druckluft zur Verfügung steht, sind Entlötsysteme üblich, die einhändig betrieben werden können. *Bild 1* zeigt ein solches Gerät, bei dem zusätzlich die Entlötspitzen-Temperatur eingestellt werden kann. Da aber in den Radio- und Fernseh-Werkstätten nur selten Druckluftsysteme vorhanden sind, hat Pace, in Deutschland von der Nürnberger Firma Aston vertreten, ein Kompakt-Entlötsystem mit integrierter Hochleistungs-Pumpe auf den Markt gebracht, welches auch zur Bearbeitung von MOS-Bauteilen geeignet ist (*Bild 2*). Die eingebaute Hochleistungs-Vakuumpumpe macht das Gerät von einer Druckluft-Versorgung unabhängig; das Gewicht beträgt 3,85 kg, die Abmessungen: 23,2 cm x 21,0 cm x 12,7 cm. Das 40-W-Heizelement ist für 24 V ausgelegt; ein entsprechender Transformator befindet sich im Gerät. Die dem Heizelement zugeführte Spannung ist regelbar, dadurch kann die Entlöt-Temperatur stufenlos gewählt werden. Zum Lieferumfang dieses in der Preisklasse knapp über 1000 DM angesiedelten Gerätes gehören Fußschalter, Ablagekorb für den Entlöter, Erdungsanschluß, auswechselbarer Luftfilter, ein Sortiment Saugspitzen und Reinigungsgerät. Ta.

Reparatur einer Farbbildröhre

Bei einem Farbfernsehgerät wurde bemängelt, daß „die Leute alle so komische Gesichter" hätten. Ein Blick genügte – es fehlte „blau". Messungen an der Bildröhre ließen zunächst keinen offensichtlichen Fehler erkennen, bis das Bild plötzlich normal war.

Was war passiert? Ich hatte beim Messen einen Druck auf die Bildröhrenfassung ausgeübt und damit den Fehler schon fast lokalisiert – beim Bewegen der Fassung kam „blau" und verschwand auch entsprechend wieder.

Es wäre wohl zu einfach gewesen, auf einen Kontaktfehler in der Bildröhrenfassung oder auf eine Leiterbahnunterbrechung auf der Fassungsplatine zu stoßen, denn beim Abziehen der Fassung von der Bildröhre steckte der Sockelstift von „blau", G_2, noch in der Fassung. Der verbliebenen Restlänge nach zu urteilen, mußte er etwa 3 mm tief im Sockel abgebrochen sein.

Es handelte sich in diesem Falle um eine 90°-Bildröhre, die noch eine sehr gute Qualität hatte. Außerdem schied – da der Eigentümer momentan dazu nicht in der Lage war – der Kauf eines Neugerätes aus.

Ich überlegte nun, wie Abhilfe zu schaffen sei. Dabei kam mir die Idee mit dem Graphitpulver. Gesagt – getan! Ich füllte in das entstandene winzige Loch – vorsichtig dosierend – das Pulver ein und steckte dann den Stift wieder in den Sockel. Um diesen Anschluß herum reinigte ich sorgfältig die Umgebung mit Spiritus und trocknete mit dem Fön nach. Bei der gesamten Prozedur lag das Gerät mit der Frontseite nach unten auf dem Tisch.
Ein abschließendes Verkleben mit Zweikomponentenkleber auf eine Länge von etwa 3...4 mm entlang der Einführungsstelle in den Kunststoffsockel schloß den Vorgang ab. Bis auf den heutigen Tag arbeitet das Gerät fehlerfrei. *Wolfgang Päßler*

Fehler in der Horizontal-Endstufe führt zum Ausfall der Farbe

in Farbfernsehgerät kam mit der Fehlerbeschreibung „Farbe fällt aus" in die Werkstatt. Nach dem Außerbetriebsetzen des Farbabschalters zeigte sich, daß die Frequenz des Referenzoszillators stark verstimmt war. Nach dem Abgleich war der Fehler scheinbar behoben, denn das Testbild zeigte keine Mängel.
Erst bei einer Farbsendung setzte die Farbe bei lebhaften und kontrastreichen Bildinhalt aus.
Beim Oszilloskopieren des ausgetasteten Burst-Impulses am Chroma-IC TBA 510 war unmittelbar hinter dem Burst ein weiterer Impuls zu erkennen. Der Austausch des Chroma-IC's brachte keine Verbesserung. Daraufhin untersuchte ich den Zeilenrückschlag-Impuls, welcher die Burstaustastung steuert. Hier waren, ebenso wie schon

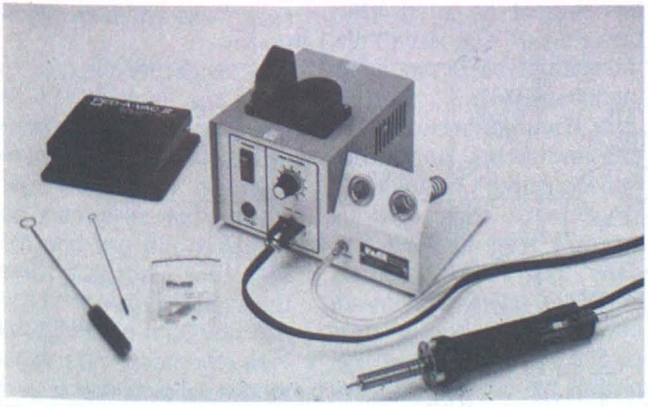


Bild 1. Einhand-Entlötgerät für Anschluß an vorhandene Druckluft-Systeme

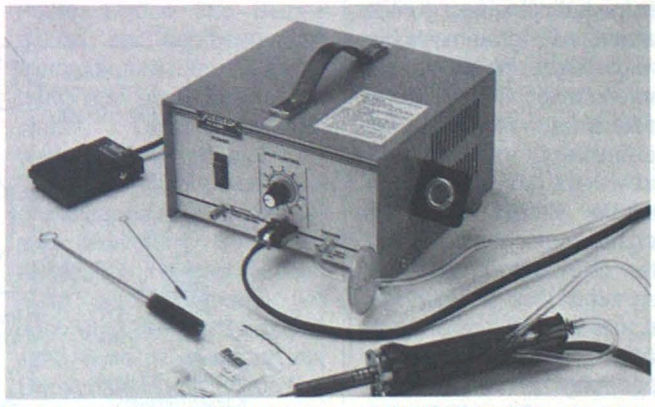
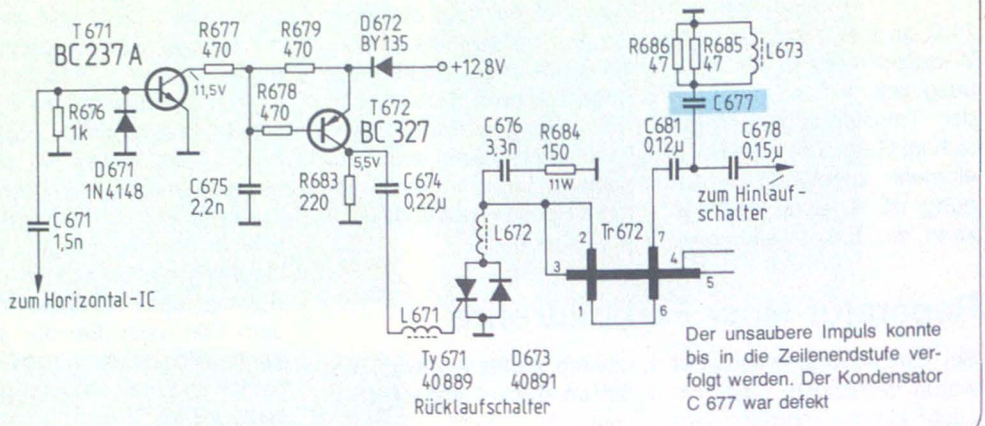


Bild 2. Auch bei durchkontaktierten und Multilayer-Platinen sind Entlötungen mit dem PC-20 BE durchführbar



Der unsaubere Impuls konnte bis in die Zeilenendstufe verfolgt werden. Der Kondensator C 677 war defekt

beim Burst, zwei kurz aufeinanderfolgende Impulse vorhanden. Diese entstanden aus einem unsauberen Impuls, der bis in die Thyristorgesteuerte Zeilenendstufe verfolgt werden konnte. Hier wurde die Fehlerquelle in einem RCL-Glied lokalisiert, welches auf die Zeilenfrequenz abgestimmt ist und einen sauberen Zeilenimpuls formen soll.

Nach dem Austausch des Kondensators C 677 (*Bild*) arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Durch die unsaubere Burstaustastung gelangten Teile des Bildinhalts in den Bursteingang des TBA 540, welches zur Farbträger-Regenerierung eingesetzt wird und den Farbabschalter beinhaltet. Dieser sprach bei größerer Amplitude des Fehl-Impulses an und ließ die Farbe ausfallen. *Reiner Freitag*

Bild verschwindet zeitweise

Mit dieser Fehlerbeschreibung kam ein erst am Vortag verkauftes Farbfernsehgerät in die Werkstätte. Nach dem Einschalten konnte ich zunächst keinen Fehler erkennen. Trotz anschließendem mehrstündigen Betrieb zeigte sich immer noch keine Besonderheit. Beim darauffolgenden Überprüfen der Bedienungsfunktionen stellte ich die Lautstärke eines gerade laufenden Programms höher und da zeigte sich ein interessanter Fehler: Das Bild verstellte sich im Rhythmus der Geräusche.

Nun war die Sache schon klarer. Der Fehler könnte im Netzteil zu suchen sein.

Die +G-Spannung (*Bild*) betrug rund 17 V bei geringer Lautstärke, bei großer Lautstärke jedoch brach die Spannung bis auf ca. 13 V zusammen. Dies hatte zur Folge, daß die +F-Spannung ebenfalls zu klein wurde. Diese muß aber genau +15 V betragen, da sie die meisten Bausteine versorgt.

Weil nun aber +F zu gering wurde, verschob sich kurzzeitig der Bilddemodulator-Arbeitspunkt und damit verschwand auch das Bild.

Messungen im Netzteil ergaben, daß die Diode Di 511 hochohmig geworden war. Nach dem Austausch der Diode arbeitete das Gerät wieder richtig.

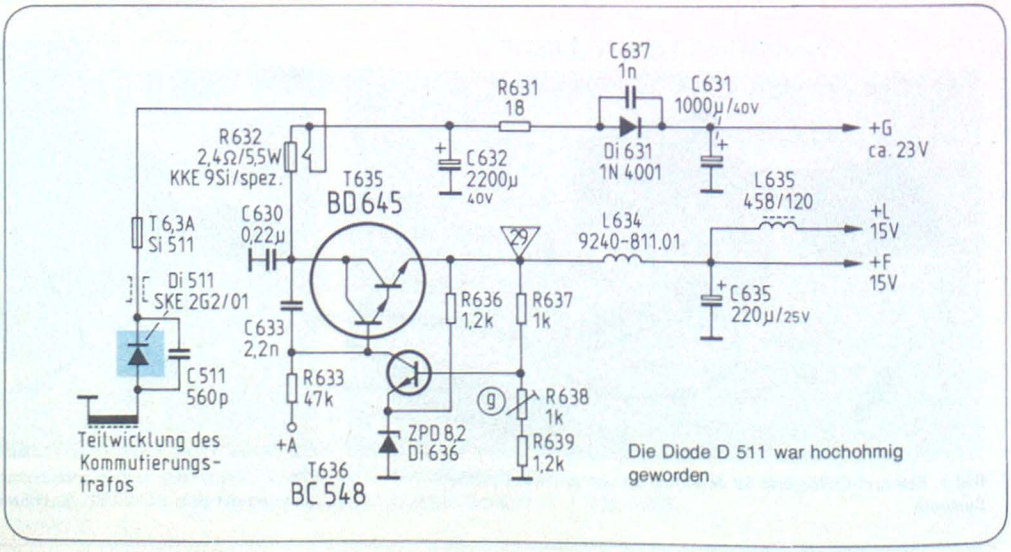
Theodor Kusejko

Seltsamer Netzschalter-Defekt

Bei einem Lichtsteuergerät trat folgender Fehler auf: Beim Ausschalten sprach hin und wieder die Installationssicherung (10 A) an. Als nun wieder einmal die neu eingesetzte Sicherung gleich nach dem nächsten Ausschaltvorgang durchbrannte, holte man mich zu Hilfe. Ich öffnete das Gerät und überprüfte mit dem Ohmmeter alle in Frage kommenden Bauteile, die gleich hinter dem Netzschalter lagen, doch alle schienen auch rein optisch fehlerfrei zu sein. Da auch das Kabel und die Verbindungen einwandfrei waren, blieb als Fehlerquelle nur noch der zweipolige Netzschalter übrig. Ich lötete ihn ab und stellte die Verbindung probeweise direkt her. Jetzt arbeitete das Gerät fehlerfrei. Ich zerlegte interessehalber den Schalter und fand in seinem Inneren einen schwarzen Belag und deutliche Schmelzspuren an den Kontakten.

Ich vermute, daß zunächst an einem der Schalterkontakte die Beschädigung eingetreten war, die zu einem Lichtbogen oder einer Schmorstelle geführt hatte. Die entstehenden Verbrennungsprodukte haben sich dann auch auf die andern Kontakte als Widerstand ausgewirkt.

Als Folge des durchfließenden Stroms erhitzten sich nun auch die anderen Kontakte an dem Übergangswiderstand so, daß wieder weitere Verbrennungsprodukte frei wurden, die die Isolationsflächen des Schalters mit einem leitenden Überzug bedeckten. Allerdings ist unklar, warum der Kurzschluß immer nur beim Ausschalten auftrat, da keine induktive Last geschaltet wurde. Nach der Erneuerung des Schalters arbeitet das Gerät seitdem störungsfrei. *Gottfried Silberhorn*



Die Diode D 511 war hochohmig geworden

Fernsteueranlagen im Selbstbau

Ein leichtfaßlicher Lehrgang für den preiswerten Selbstbau von Amateur-Fernsteuerungen. Von Bruno Heller. 343 Seiten mit 309 Abbildungen und zahlreichen Tabellen. Lwstr-geb. mit Schutzumschlag. 38 DM. Franzis-Verlag, München.
ISBN 3-7723-6711-9

Bei dem reichen Freizeitangebot unserer Tage gewinnt das Hobby „Modellbau" immer mehr Freunde. Irgendwann will jeder Modellbauer seine Schöpfungen auch einmal ferngesteuert betreiben. Wer keine oder nur geringe Kenntnisse in der Elektronik hat, ist dann auf den Kauf einer recht teuren Fernsteueranlage angewiesen. Anhand dieses Buches ist nun aber die Möglichkeit gegeben, sich langsam in diese Materie einzuarbeiten. Ausgehend vom Kenntnisstand Null führt der Autor den interessierten Leser in die Materie des Fernsteuerns ein.

Im ersten Kapitel geht der Autor erst einmal auf das Grundprinzip der drahtlosen Fernsteuerung ein. Schrittweise wird dann erläutert, was man alles fernsteuern kann und wie ein einfacher Sender aufgebaut wird. Das Buch ist wie ein Lehrbuch zu betrachten: Es muß von Anfang an durchgearbeitet werden, wobei immer wieder kleine Schaltungen zum Nachbauen erklärt werden, damit die soeben dargelegte Theorie praktisch nachvollzogen werden kann. Nicht gedacht ist das Buch als Kochrezept für eine Fernsteueranlage nach dem Motto: „man nehme...".
Wer das Buch bis zum Schluß durchgearbeitet hat, ist in der Lage, eine geeignete Anlage nach seinen Bedürfnissen auszuwählen. Er ist auch in der Lage, aus anderen Anleitungen für „sein" Modell das richtige herauszufinden und zu realisieren. Scho.

Genehmigungsverfahren im Funk

Öffentliche bewegliche Funkdienste, nichtöffentlicher beweglicher Landfunk, Amateurfunkdienst, Empfangsanlagen für Ton- und Fernsehrundfunk, Amateurfunkdienst, Empfangsanlagen für Ton- und Fernsehrundfunk einschließlich Gemeinschaftsantennen- und Kabel-Fernsehanlagen, Hochfrequenzgeräte, Funkmeßdienste. Von einem Autorenteam, federführend G. Heinzelmann. 168 Seiten mit vielen Tabellen. Kart. 29,50 DM. Expert-Verlag, Grafenau/Württemberg.
ISBN 3-88508-611-5

Die berufliche Beschäftigung mit dem Funkwesen hat bei vielen ihren Ursprung in der Begeisterung für die Funktechnik und deren zahlreichen und interessanten Nutzanwendungen im Arbeits- und Privatbereich. Nicht ganz so faszinierend wie Physik und Technik sind die gesetzlichen und administrativen Funk-Vorschriften, welche leider notwendig sind, um national und weltweit den ungeheuren Frequenzbedarf zu befriedigen. Der Planer und Benutzer von Funksystemen kommt nicht ohne Kenntnis der etwas trockenen Materie aus, wenn er den Spielraum richtig ausnutzen möchte, welchen die Regeln zulassen. Dieses Buch zeigt in anschaulicher Form die einschlägigen Genehmigungsbedingungen. Auch der Fachfremde findet sich schnell zurecht, da die Autoren nicht kompliziertes Amtsdeutsch verwenden, sondern die oft etwas verklausulierte Amtssprache der Gesetzestexte anhand von Beispielen durchsichtig machen. Das Buch kann und will zwar nicht die amtlichen Texte ersetzen, die in jedem Fall bei Problemlösungen herangezogen werden müssen, es ist aber eine gute Einführung für alle, die beruflich mit rechtlichen und verwaltungsmäßigen Problemen des Funks zu tun haben. Ta.

Vorträge N 292

Neue Ergebnisse zum räumlichen Hören. Von Prof. Dr.-Ing. Jens Blauert. Enthalten in Vorträge Reihe N, Band 292. Rheinisch-Westfälische Akademie der Wissenschaften. Opladen: Westdeutscher Verlag 1980. 70 Seiten, 40 Abbildungen, kartoniert 20 DM.
ISBN 3-531-08292-2

Der Vortrag gibt einen Abriß der geschichtlichen Entwicklung der wissenschaftlichen Arbeiten ab 1971 wieder, die sich durch Meßmethoden und deren Erkenntnisse am menschlichen Ohr bisher ergaben. Die Ergebnisse der einzelnen Wissenschaftler wie Sondhi, Gopinath, Laws, Bloom, Cobben, Scharf, Boergen, Damaske, Mellert, Chernyak, Dubrovsky, Allen, Platte, Hudde und Blauert gaben der kopfbezogenen elektroakustischen Übertragung wie auch ohrenärztlichen Diagnosezwecken wertvolle Erkenntnisse.
Der Verfasser berichtet grundlegend sowohl über die rein akustische Seite des räumlichen Hörens (Entstehung der Ohrsignale) wie auch über die psychoakustische Seite (Auswertung der Ohrsignale durch unser Gehirn). Als Anwendungsbeispiele führte er die kopfbezogene elektroakustische Übertragung, die elektronische Nachhallunterdrückung und die Trommelfell-Impedanzmessung auf.
Kurz gesagt: Ein wirklich lesenswerter Vortrag. Au.

Halbleiter-Speicher

Eine Kurzdarstellung der Halbleiterspeicher von den Grundlagen bis zur Anwendung. Von Hermann Bonerz. 108 Seiten mit 88 Abbildungen. Kart. 8,80 DM. RPB-Band Nr. 146.
ISBN 3-7723-1461-9

Das kleine Büchlein ist eine ziemlich vollständige Darstellung aller heute für die Herstellung von Speicher-ICs verwendeten Technologien. Trotz der stellenweise trokkenen Materie ist es flott geschrieben, wenn man auch ein wenig die der RPB-Reihe eigene Praxisnähe vermißt. Auch ist es ein wenig bedauerlich, daß der Autor nicht so recht den Unterschied zwischen „Mikroprozessor" (CPU) und „Mikrocomputer" (System mit Speicherbausteinen und Ein-/Ausgabe) kennt. Dadurch gewinnt man den Eindruck, daß er wohl eher aus dem Bereich Technologie als aus der Mikrocomputer-Technik herstammt.
Immerhin findet man aber sonst kaum eine so konzentrierte Zusammenfassung der heute gängigen Speichertechnologien wie MOS, ECL, TTL, ROM, dynamische und statische RAMs sowie EPROMs. Fe

Neue Druckschriften

Ein ausführlicher Katalog zum Thema **„Schalten, Entstören, Stecken, Warnen"** ist von C & K herausgegeben worden. Der 80seitige Katalog ist auf Anforderung kostenlos erhältich.
(C & K Components, Ammerseestraße 99, 8021 Neuried bei München)

□

Die **Kurzwellen-Frequenzliste Nummer 8** des DX-Teams Berlin hat einen Umfang von 52 Seiten. Wieder sind viele Informationen über Frequenzen und Sendezeiten zusammengetragen worden. Dabei sind alle angegebenen Daten durch Kontrollempfang überprüft. Die Frequenzliste kann durch Überweisung von 4 DM für ein Exemplar (oder 16 DM für ein Jahresabonnement mit vier Ausgaben) auf das Postscheckkonto 43 02 61-102, Postscheckamt Berlin-West, G. Kuschnereit, bestellt werden.

□

Kostenlos ist der **Katalog F 83 von Conrad Electronic** erhältlich. Der 150 Seiten starke Katalog mit dem Schwerpunkt Funk enthält außer den Preisen und Gerätebeschreibungen viele praktische Tips und Hinweise für den Amateurfunk-Betrieb. Der **Conrad-Hauptkatalog** informiert auf 450 Seiten über das Angebot der Firma. Er ist gegen Voreinsendung von 8,80 DM erhältlich; bei einer Warenbestellung erfolgt die Lieferung für 6,50 DM zusammen mit der Ware.
(Conrad Electronic, Postfach 1180, 8452 Hirschau)

Wissenswertes über **Oberflächenwellen-Filter** enthält die Zusammenstellung des Lieferprogramms 1980 von Siemens. Die ansprechend gestaltete 16seitige Broschüre kann unter der Bestell-Nummer B/2112 kostenlos bezogen werden.
(Siemens, Postfach 11 05 60, 1000 Berlin 11)

□

In der völlig neu konzipierten Druckschrift **„Sicherheit kontrollieren, Risiko mindern"** ist umfassend das spezifische Programm der Gossen GmbH beschrieben. Auf 16 Seiten im Format DIN A4 hat das Erlanger Unternehmen Prüfgeräte für den Errichter und Betreiber von Starkstromanlagen und Elektroinstallateure aufgeführt. Die Broschüre ist auf Anfrage kostenlos erhältlich.
(Gossen, Postfach 1780, 8520 Erlangen)

□

Kostenlos erhältich ist eine von Gelhard herausgegebene Broschüre mit dem Titel **Auto-HiFi von A-Z**. Sie erklärt Fachbegriffe und enthält technische Tips.
(Gelhard, Overhoffstraße 171, 4600 Dortmund 76)

□

Bauteile der optischen Übertragungstechnik ist die Bezeichnung einer Siemens-Firmenschrift. Die Broschüre enthält auf 32 Seiten im Format DIN A 4 sämtliche Komponenten aus dem reichhaltigen Angebot dieses Herstellers.
(Siemens AG, ZVW85, Druckschriftenlager, Postfach 1500, 8510 Fürth-Bislohe)

□

Das gesamte Programm an **passiven Bauelementen** von Allen-Bradley ist in einem 20seitigen Katalog mit Maß- und Einbauzeichnungen aufgeführt. Er wird Interessenten kostenlos zur Verfügung gestellt.
(Allen-Bradley GmbH, Düsselberger Straße 15, 5657 Haan 2)

□

Einen Katalog über **Distanzbolzen und Distanzrollen** kann man kostenlos von Quick-Ohm, Postfach 12 04 65, 5600 Wuppertal 12, anfordern.

□

Die Valvo-Handbücher **Lautsprecher 1980** und **Halbleiter-Bauelemente für die Optoelektronik 1980** sind jetzt erhältlich. Im ersteren ist auf 238 Seiten das Valvo-Lautsprecherprogramm alphanumerisch nach Typenbezeichnungen geordnet; im letzteren findet man auf 354 Seiten ein nahezu vollständig neues Typenprogramm. Der Abschnitt Solarbatterien wurde neu aufgenommen.
(Valvo, Postfach 10 63 23, 2000 Hamburg 1)

□

Auf 40 Seiten präsentiert Schulz-Electronic ein Programm von stabilisierten **Netzgeräten** für Einbau und Laborzwecke, **Gleichspannungswandlern** mit besonders großen Eingangsspannungs-Bereichen und **analogen Meßinstrumenten**. Der Katalog ist kostenlos erhältlich.
(Manfred Schulz, Ottenhofener Straße 8, 7580 Bühl-Weitenung)

□

Von Texas Instruments (8050 Freising) ist ein Applikationsbericht über **A/D-Wandlersysteme** mit der Bezeichnung EB 126 herausgegeben worden. Vollständig dimensionierte Schaltungsvorschläge zeigen dem Anwender zusätzlich einige Beispiele für den vielseitigen Einsatz der Schaltkreise.

□

Die **Valvo-Briefreihe Qualität** dient der Information über die Qualität von Valvo-Bauteilen. Die neue Folge der Valvo-Qualitätsbriefe zeigt produktspezifisch mit Hilfe der statistischen Beurteilung von Prüfergebnissen oder anwendungsspezifisch über Erfahrungen unter praktischen Einsatzbedingungen mögliches Fehler- oder Ausfallverhalten von verschiedenen Bauelementen.
(Valvo, Postfach 10 63 23, 2000 Hamburg 1)

□

Eine Broschüre über die **richtige Wahl der Autoantenne** ist kostenlos von Bosch zu erhalten. Unter der Bezeichnung „Was eine Autoantenne wirklich wert ist, kann man im Radio hören" ist sie bei Bosch-Händlern oder direkt bei der Robert Bosch GmbH, Forckenbeckstraße 9, 1000 Berlin 33, zu beziehen.

Funkschau

Impressum, Fortsetzung von Seite 12

Anzeigen Auslandsvertretungen:
Schweiz: Exportwerbung, Neptunstraße 20, CH-8032 Zürich, Tel.: 01-47 46 90, telex 53 327 – **United Kingdom:** Publicitas Ltd., 525/527 Fulham Road, London SW6 1 HF, phone: 01-3 85 77 23, telex: 919 223 almilon – **Japan:** International Media Ltd., 1, Shiba-Kotohiracho, Minatoku, Tokyo, phone: 502-06 56, telex: J 22 633 – **Korea:** International Marketing Corp., C.P.O. Box 6533, Seoul, Korea, phone: 74 75 35 – **USA:** INTA Advertising, Inc., 1560 Broadway, New York, N. Y. 10036, phone: (212) 575-92 92 – California: Elmatex international, P.O. Box 34 607, Los Angeles, Calif. 900 34, Tel. (2 13) 8 21-85 81.

Bezug Auslandsvertretungen:
Belgien: Internationaal Persagentchap PVBA, Karel Govaertsstraat 56–58, Deurne-Antwerpen. – **Dänemark:** Jul, Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – **Niederlande:** De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17-19-21. – **Österreich:** Fachbuch Center Erb, 1061 Wien, Amerlingstr. 1. – **Schweiz:** Verlag Thali AG, Hitzkirch (Luzern). – **Frankreich:** Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, F-75010 Paris.

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden.
Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehsendung, im Magnettonverfahren oder ähnlichem Wege bleiben vorbehalten.
Fotokopien für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopien hergestellt werden. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder benützte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG WORT, Abteilung Wissenschaft, Goethestraße 49, 8000 München 2, von der die einzelnen Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.

© 1980 Franzis-Verlag München

Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Funkanlagen in der Bundesrepublik Deutschland sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Für Bauanleitungen, Schaltungen und Programme in der FUNKSCHAU zeichnen die Verfasser bzw. Entwickler verantwortlich. Die Redaktion hat die Manuskripte, Schaltungen und Programme mit größter Sorgfalt geprüft, kann aber für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Stücklisten, Programm-Listings usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadhaftwerden von Bauelementen führen, weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Chiffre-Zuschriften dürfen sich nur auf den Inhalt der betreffenden Anzeigen beziehen. Zuschriften, die wir als Werbesendungen erkennen, werden nicht weitergeleitet.